INSTITUTUL DE MEDICINA IAȘI

LABORATORUL
DE ANATOMIE TOPOGRAFICA ȘI CHIRURGIE OPERATORIE

CONFERENTIAR DR. N. OBLU

ANATOMIA SISTEMULUI NERVOS CENTRAL

N. OBLU ȘI I. PETROVANU

1956

LITOGRAFIA INSTITUTULUI DE MEDICINA IAȘI

INSTITUTUL DE MEDICINA · IASI

ANATOMIA SISTEMULUI NERVOS CENTRAL

N DBLU si I PETROVANU

1956

COLECTIA DE LUCRARI PRACTICE SI STAGII CLINICE

Scanned with OKEN Scanner

UNIVERSITATEA DIN IAȘI
FACULTATEA DE MEDICINĂ
LABORATORUL DE PHYSIOLOGIE
26

E R A T A

pag.	rîndul	în loc de	se va citi
3	37	schematizată	schematizării
4	29	facilitatea	facilitată
5	14	e	se
24	17	regenerată	regenerare
24	23	plast	blast
24	28	GHHUCHTEN	GHEHUCHTEN
41	25	pract	tract
5o	28	NESTPHAL	WESTPHAL
56	34	ncitaţii	incitaţii
73	34	atipele	aripile
73	36	postcrioară	posterioare
84	28	Bertereu	Becleterew
93	14	Monacov	Monachov
114	2o	Darkeschewitsch	Darkschewitsch
144	5	nul	mult
146	3	corpul	cortul
15o	1o	aceste	acestei
152	1o	semnificative	semnificativă
152	16	lob	lobi
162	2o	oliva	olivar
165	5	mpteună	împreună
165	19	vemisului	vermisului
167	16	fib	fibre
168	21	antpr	anter
168	ultimul		elaborarea mai multor
168	26	după "primeşte" se va intercala: fibrele.	
198	3	egmentele	segmentele
2o9	8	ventricuăii	ventricoli
216	5	constituiesc	constituesc
271		figura este răsturnată.	

-----oOo-----

B I B L I O G R A F I E.-

1. ANDREEV L.şi BÎCOV K. — Manual de fiziologie 195e.

2. BARBÉ A. — Cercetări supra embriologiei sistemului nervos central al omului 1938.

3. COSSA P.şi PAILLAS J. — Anatomia centrilor nervoşi 1948.

4. DEIMAS J.şi LAUX G. — Anatomia medico-chirurgicală a sistemului nervos vegetativ Paris 1933.-

5. HOUSSAY B. — Fiziologia umană 1953

6. IVANOS-SMOSENSCHI A.G. — Studii de fiziologie şi patologie a activităţii nervoase superioare 1951.-

7. MAXIMENCOV A.N. — Atlas al nervilor periferici şi sistemului venos 1949.

8. MASQUIN C.si TRELLES O. — Anatomia şi fiziologia centrilor nervoşi Paris 1949.

9. OBLU N.PETROVANU I.şi C.DINU.- — Anatomia organelor de simţ. Litografia Institutului de Medicină Iaşi 1956.-

10. OBLU N.şi I.PETROVANU — Anatomia sistemului neuro-vegetativ.- Litografia Inst.de Med.Iaşi 1956.-

11. PAVLOV I.P. — Opere alese Vol.I şi II.1951

12. PAVLOV O.P. — Prelegeri despre activitatea amisferelor cerebrale 1951.

13. POPA-GRAY : — Anatomia umană.

14. ROUVIERE H. — Anatomia umană Vol.I şi II,1924

15. TESTUT-LATARJET — Anatomia umnaă Vol.II Paris 1928.-

=======

I N T R O D U C E R E

Studiul morfologiei a trecut azi din faza pur descriptivă şi limitată la aspectul structurilor macroscopice sau microscopice, la îmbinarea lor cu datele de fiziologie.

REINER FRANCISCK a definit anatomia ca „ştiinţa formei vii"; ca atare studiul anatomiei normale, ca şi a celei patologice, este absolut necesar pentru cunoaşterea fiziologiei, precum şi pentru înţelegerea fenomenelor anormale ce pot apare într-o condiţie sau alta a organismului.

In mod deosebit acest lucru este mai valabil în domeniul sistemului nervos; activitatea fiziologică se încadrează în structuri determinate.

Formele anatomice îşi au valoare numai dacă le integrăm cu noţiunea funcţiei lor, ştiind că funcţia imprimă ţesutului sau organului respectiv o structură determinată. Această structură este baza fenomenelor fiziologice şi este uşor de dedus interdependenţa dintre ele.

Datele furnizate de anatomia macroscopică trebuesc coroborate în plus cu datele de anatomie microscopică şi toate integrate în totul din care fac parte, în organism. Acest organism nu trebue privit ca un întreg static, ci în întregime ca un tot viu, dinamic ce se află în continuă transformare.

Organismul uman, ca oricare altă fiinţă, trăeşte într-un mediu la care trebue să se adapteze, într-un mediu în care se deplasează, într-un mediu din care îşi ia hrana, în care îşi elimină produsele de excreţie şi în care trebue să-şi asigure reproducerea.

In vederea îndeplinirii acestor funcţii, printr-o serie de transformări calitative şi cantitative ce au loc în desvoltarea filogenetică, s-au grupat diversele celule diferenţiate pentru a împlini diferite funcţii.

INSTITUTUL DE MEDICINĂ
Lab. de Fiziologie
IAŞI

Scanned with OKEN Scanner

Astfel vedem aglomerarea celulelor în țesuturi, a acestora în organe; mai multe organe, cu structură relativ analoagă, s-au grupat într-un complex anatomic ce poartă denumirea de sistem; din reunirea mai multor sisteme au rezultat aparatele.

Organismul uman este format astfel din trei mari aparate :

I. aparat al vieții de relație { sistemul nervos; sistemul loco-motor

II. aparat al vieții de nutriție. { aparatul digestiv; aparatul circulator; aparatul respirator; aparatul urinar.

III. aparat al vieții de reproducere. { aparatul genital { femel; mascul

Dar toate aparatele sînt coordonate dinamic, sînt în strînsă relație de dependență și de condiționare reciprocă.

Intreaga fiziologie este dominată de sistemul nervos central care primește diversele excitații din mediul exterior sau interior și dela el pleacă impulsurile efectorii necesare.

Sistemul nervos central este componentul cel mai important al organismului și complexitatea lui morfologică vine să-i consolideze valoarea.

Nu se poate concepe o tendință către însușirea reală a datelor privitoare la organizarea corpului uman fără o cunoaștere a sistemului nervos.

Dar această afirmație are nevoe de o precizare, în sensul că, pentru învățămîntul anatomic datele privitoare la sistemul nervos trebuesc scuturate de balastul cunoștințelor inactuale, trebuesc îmbogățite cu datele pe care ni le-a furnizat fiziologia în ultima vreme.

Cum noi trebue să cunoaștem substratul material al fiziologiei nervoase, atît de îmbogățită în ultima vreme, va trebui să ne însușim atît aspectul macroscopic cît și cel microscopic al sistemului nervos central și mai ales al scoarței cerebrale.

Aceasta cu atît mai mult cu cît învățămîntul medical se orien-

Astfel vedem aglomerarea celulelor în ţesuturi, a acestora în organe; mai multe organe, cu structură relativ analoagă, s-au grupat într-un complex anatomic ce poartă denumirea de sistem; din reunirea mai multor sisteme au rezultat aparatele.

Organismul uman este format astfel din trei mari aparate :

I. aparat al vieţii de relaţie { sistemul nervos; sistemul loco-motor

II. aparat al vieţii de nutriţie. { aparatul digestiv; aparatul circulator; aparatul respirator; aparatul urinar.

III. aparat al vieţii de reproducere. { aparatul genital { femel; mascul

Dar toate aparatele sînt coordonate dinamic, sînt în strînsă relaţie de dependenţă şi de condiţionare reciprocă.

Intreaga fiziologie este dominată de sistemul nervos central care primeşte diversele excitaţii din mediul exterior sau interior şi dela el pleacă impulsurile efectorii necesare.

Sistemul nervos central este componentul cel mai important al organismului şi complexitatea lui morfologică vine să-i consolideze valoarea.

Nu se poate concepe o tendinţă către însuşirea reală a datelor privitoare la organizarea corpului uman fără o cunoaştere a sistemului nervos.

Dar această afirmaţie are nevoe de o precizare, în sensul că, pentru învăţămîntul anatomic datele privitoare la sistemul nervos trebuesc scuturate de balastul cunoştinţelor inactuale, trebuesc înbogăţite cu datele pe care ni le-a furnizat fiziologia în ultima vreme.

Cum noi trebue să cunoaştem substratul material al fiziologiei nervoase, atît de înbogăţită în ultima vreme, va trebui să ne însuşim atît aspectul macroscopic cît şi cel microscopic al sistemului nervos central şi mai ales al scoarţei cerebrale.

Aceasta cu atît mai mult cu cît învăţămîntul medical se orien-

-teazã pe baza învãţãturii lui IVAN PETROVICI PAVLOV şi deaceea în cadrul învãţãmîntului anatomic predarea sistemului nervos trebue să ocupe un loc aparte.

Invãţãtura lui I.P.PAVLOV se bazează pe trei principii :

1.-unitatea organismului

2.-unitatea organismului cu mediul

3.-nervismul.

In virtutea primului principiu, noi nu mai trebue să privim organismul ca fiind format dintr-o serie de aparate, care să acţioneze independent unul de celălalt în vederea executării unei anumite funcţii, ci dimpotrivă ele colaborează armonic unele cu celelalte şi orice prejudiciu adus unuia dintre ele are răsunet asupra celuilalt,

Acţionînd unitar, în interdependenţă unul faţă de celălalt, diversele aparate alcătuesc un tot unic : organismul uman; şi fiecare dintre ele îşi dă apertul său specific în vederea desfăşurării unui proces normal de viaţă.

Pe de altă parte, omul nu trăeşte rupt de mediul înconjurător, ci în permanent contact cu diversele modificări ale acestuia. Deaceea organismul va trebui să se adapteze variaţiilor continui ale mediului extern, în mijlocul căruia trăeşte, să-şi desfăşoare o activitate potrivită cu modificările, realizîndu-se astfel ceeace noi numim „unitatea organismului cu mediu".

Dar toată fiziologia organismului precum şi asigurarea adaptării la mediu realizînd echilibrul sistemului unitar mediu-organism, se face sub conducerea sistemului nervos, conducere care se execută asupra tuturor funcţiilor organismului şi care se numeşte nervism.

Sistemul nervos pune deci, pe de o parte în relaţie organismului cu mediul în care trăeşte, iar pe de altă parte el dirijează funcţiile organice.

De aici şi distincţia în doi componenţi ai sistemului nervos:

1.-al vieţii de relaţie şi

2.-al vieţii vegetative.

Intre aceşti doi componenţi nu există o barieră limitativă morfologică sau fiziologică. Deaceea această diviziune a sistemului nervos în doi componenţi corespunde doar unei „schematizări

-ri impuse de necesitatea coordonării noţiunilor noastre".

Noi considerăm că sistemul nervos este o unitate anatomo-fiziologică. Unitatea anatomică a sistemului nervos se bazează pe originea embriologică comună, pe lipsa unei frontiere anatomice care să separe net componentele sale.

Se ştie azi că sistemul nervos a vieţii vegetative are centri nervoşi situaţi în sistemul nervos central (centrii intra-axiali), că nervii cerebro-spinali (nervi ai vieţii de relaţie) conţin fibre sensitive, fibre efectorii şi fibre simpatice; deasemeni nervii simpatici viscerali conţin fibre sensitive ce nu aparţin sistemului nervos simpatic.

Astfel dualitatea cerebro-spinală şi vegetativă nu-şi găseşte justificarea reală.

Această unitate morfologică este în acest fel şi substratul unei unităţi funcţionale.

Fiecare din aceşti componenţi este format dintr-un element care aduce la centrul nervos excitaţiile (arcul aferent) şi de unul care de la centrul nervos respectiv duce către periferie impulsul adecvat (arcul eferent).

Astfel o nouă distincţie ne arată că atît sistemul nervos al vieţii de relaţie cît şi cel al vieţii vegetative sînt formaţi dintr-un component conţinut în cavitatea cranio-rachidiană: este sistemul <u>nervos central</u>. Al doilea component este extra-cranio-rachidian şi înglobează nervii cranieni şi rachidieni : este sistemul <u>nervos periferic</u>.

Mecanismul elementar al funcţiei întregului sistem nervos este actul reflex, care poate avea loc atît în porţiunile subcorticale ale lui cît şi în scoarţa cerebrală.

Înţelegerea complexităţii sistemului nervos este facilitatea dacă vom cunoaşte, măcar foarte sumar, etapele de desvoltare filogenetică ale lui.

Astfel dacă vom considera un organism monocelular, desigur că el nu are un sistem nervos; dar are caracterele vieţii proprii protoplasmei vii : iritabilitatea, mişcarea, culegerea hranei, o formă de digestie, respiraţie, de desvoltare şi segmentare.

In măsura în care ne ridicăm în scara zoologică în aceiaşi măsură se fac diferenţieri celulare în scopul executării unei funcţii sau alta.

Astfel metazoarele sînt acoperite la exterior de un înveliş care are rolul de a proteja elementele din profunzime; dar în acelaş timp, prin acelaş înveliş extern, organismul respectiv ia legătura cu mediul înconjurător. Acest strat învelitor extern este ţesutul de origină al sistemului nervos.

Celulele acestui înveliş trebue deci să corespundă celor două sarcini şi de aici o diferenţiere, o specializare a lor în două direcţii : unele din ele se vor specializa în rolul de protecţie şi atunci se vor aşeza pe mai multe straturi; altele însă,pentru a stabili o relaţie necesară între mediul extern şi mediul intern, se vor diferenţia pentru a fi în stare să recepţioneze modificările ambianţei.

Celulele din învelişul extern, ce îşi iau ca funcţie perceperea stimulilor din mediul exterior se numesc celule de simţ sau senzoriale. Ele vor semnala deci împrejurări favorabile sau nefavorabile, care vor stîrni o mişcare de un fel sau altul. Această mişcare se va face printr-o diferenţiere spre celule contractile. In acest fel vedem că elementul contractil se desvoltă concomitent cu celula de simţ din grosimea învelişului extern : o celulă din grosimea învelişului extern către partea sa superficială devine sensitivă, iar partea sa bazală devine contractilă. Este celula de înveliş senzitivo-musculară.

Acelaş element celular fiind bifuncţional, în virtutea specializării, într-o nouă etapă de desvoltare se descompune în două părţi corespunzătoare funcţiei respective : partea superficială, în contact cu mediul exterior, va deveni celulă sensitivă (receptoare), iar partea inferioară, deservind mişcarea, va deveni fibră musculară(efectoare).

Dar separarea în celulă receptoare şi efectoare nu este completă deoarece o prelungire a primei celule vine şi o pune în conexiune cu celula contractilă, pentru ca în acest fel excitaţia primită să poată fi difuzată. (Fig.1).

In afară de această legătură între receptor -efector printr-un fir de protoplasmă trimis de celula receptoare, întîlnim şi o a doua modalitate de asigurare a acestei conexiuni : este realizată prin migrarea celulei senzitive spre celula efectoare, rămînînd ca legătura cu mediul extern s-o aibă totuşi această celulă. Această legătură şi-o stabileşte prin prelungiri care ajung

în grosimea învelişului extern şi care vin până la exterior pentru a primi direct excitaţia; această legătură cu mediul o face celula sensitivă migrată, printr-o prelungire periferică ce vine să se pună în contact cu o celulă din grosimea învelişului extern, specializată pentru a primi ea excitaţiile din mediul extern şi a le trimite apoi mai departe, în profunzime.(fig.3).

Această celulă sensitivă migrată poartă numele de <u>celulă senzitivă secundară</u>.

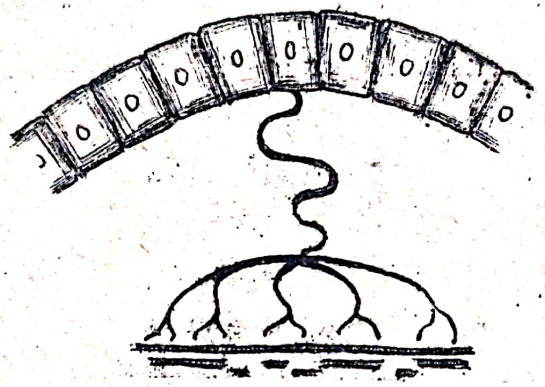


Fig.1.

Legătura între celula receptoare şi efectoare.

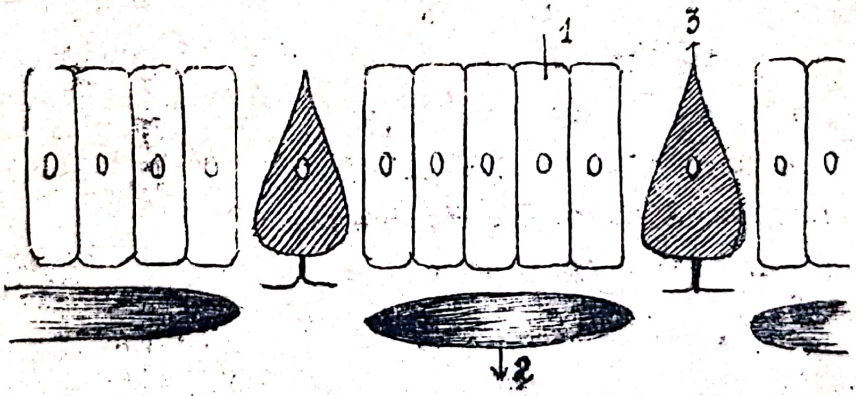


Fig.2.

Celula sensitivă musculară s-a diferenţiat în celulă sensitivă şi celulă musculară.

1.celulă sensitivă.2.-celulă musculară.-3.-celulă de înveliş.

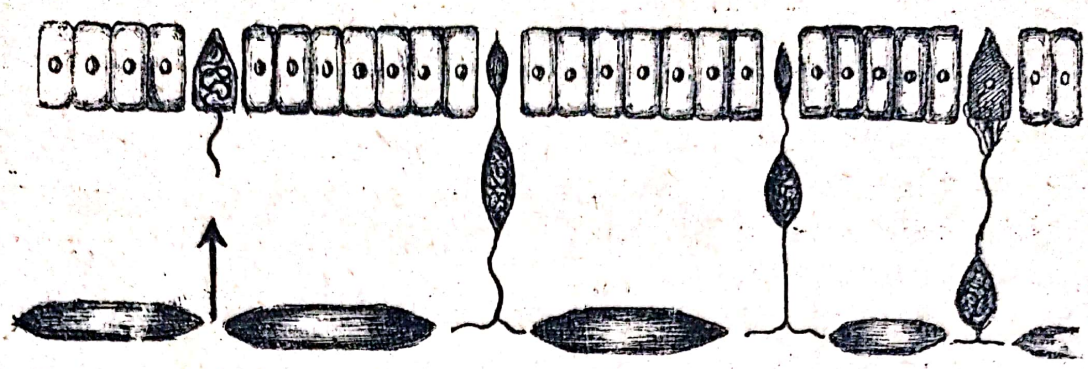


Fig.3.

Celula sensitivă alunecă în profunzime. | şi rămîne legată de suprafaţă. | fie prin prelungirile ei | fie legîndu-se cu altă celulă sensitivă.

Fig.3 :migrarea celulei sensitive în profunzime.

In acest fel celulele sensitive secundare iau rolul unor centri de distribuţie către celulele efectorii ai impulsurilor primite dela una sau dela mai multe celule receptorii.

La aktinie întîlnim această formă de organizare a sistemului nervos sub forma unei reţele de celule sensitive secundare interpuse între învelişul extern şi aparatul contractil, celule care conduc numai excitaţiile. Asemenea celule care transportă excitaţiile în interiorul corpului către celulele contractile sau glandulare se numesc celule nervoase, iar fibrele lor fibre nervoase.

Totalitatea lor alcătuesc un sistem nervos şi deci la aktinie avem forma cea mai primitivă de sistem nervos. Dar în această formă de sistem nervos excitaţiile primite pot lua direcţii multiple în reţeaua nervoasă deşi şi aici se aminteşte de un redus grad de dirijare într-un sens determinat a acestor excitaţii.

Intr-o etapă mai înaltă (la artropode) se pare că există o dirijare, o polarizare a excitaţiei în sensul că ea urmează calea: celula receptivă ——→ celula sensitivă secundară (centrală) ——→ celula contractilă. Această dirijare numai într-o anumită direcţie a excitaţiei este consecutivă unei perfecţionări deter-

-minată de modalitatea de legătură între cele două celule nervoase realizată printr-un „ fel de membrană sau sinapsă". Ea este aceia care dă sensul excitaţiei.

Pe de altă parte celulele receptoare continuă a se diferenţia şi ele în raport cu perceperea modificărilor variate din mediul înconjurător şi în acest fel ajung să se concentreze în organele de simţ.

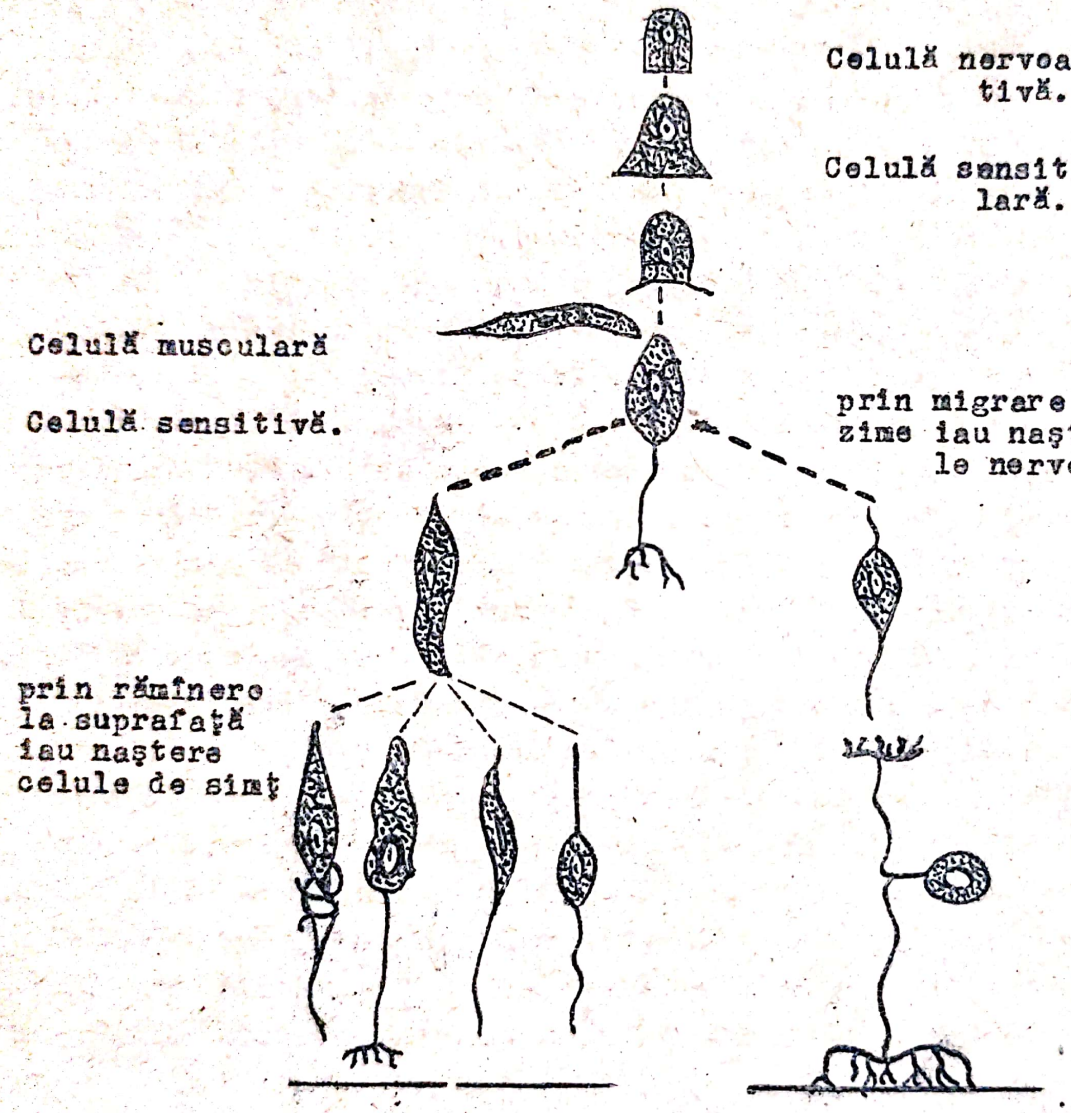


Fig.4.
Desvoltarea celulei nervoase.

Concentrarea lor însă a determinat şi apariţia unor aglomerări de celule nervoase care să fie capabile să primească excitaţiile

dela cîţi mai mulţi receptori şi să le poată difuza la organele efectoare. Aceste aglomerări au avut loc la extremitatea anterioară a corpului care s-a desvoltat mai mult decît partea posterioară. O creştere în lungimea organismului a dus la formarea metamerelor, fiecare din acestea avînd un ganglion nervos pentru coordonare. Aceşti ganglioni erau legaţi unul de altul şi astfel sistemul nervos apărea sub forma înşiruirii de mase de celule nervoase. Intre ele cea mai anterioară, legate fiind de organele de simţ, concentrate pe extremitatea anterioară, a luat o desvoltare mai mare şi din ea se va desvolta ulterior creerul(E.H.STARLING).

In măsura în care se perfecţionează anatomo-funcţional sistemul nervos, în aceeaşi măsură părţile noi desvoltate îşi vor subordona şi controla funcţiile preexistente.

In acest fel, atît din punct de vedere filogenetic cît şi din punct de vedere ontogenetic, scoarţei cerebrale a omului, fiind cea mai înaltă treaptă de evoluţie histo-fiziologică, îi revine şi rolul dominant în dirijarea vieţii de relaţie şi vegetative.

Desvoltarea considerabilă a părţii superioare a sistemului nervos este marcată pentru scoarţa cerebrală şi este consecinţa aşa numitului proces de „ telencefalizare" sau proces de „ corticalizare" a funcţiilor nervoase. Dacă urmărim ca exemplu, telencefalizarea vederii în scară zoologică, observăm că la peşti şi amfibii nici o conexiune nu leagă retina cu telencefalul, toate funcţiile vizuale condensîndu-seîn formaţiile mezencefalului.

La reptile şi la păsări, care au pallium (scoarţa cerebrală) mai desvoltat, funcţia vizuală are drept centru anatomic tot mezencefalul. Dar dela acesta pleacă un număr redus de fibre către pallium. Cu toată existenţa acestor conexiuni mezencefalo-telencefalice, telencefalizarea este abia schiţată şi ca dovadă avem faptul că dacă interceptăm conexiunea de mai sus, funcţia vizuală persistă.

La mamifere corticalizarea funcţiei vizuale este mai manifestă cu cît ne ridicăm în încrengătura mamiferelor. Ca prim fapt se remarcă o desvoltare structurală care susţine centralizarea funcţiei vizuale. Astfel corpii geniculaţi sînt mai desvoltaţi şi fibrele de proecţie corticală ce pleacă dela ei se răspîndesc către porţiunea occipitală a pallium-ului, cuprinzînd zone variabile ca întindere dela o specie la alta.

La [illegible] scoarţa cerebrală vizuală este foarte întinsă, la câine mai restrînsă (POLDIREV şi ZELIONÎI) şi în sfîrşit la animalele superioare şi om, zona de integrare vizuală se condenseazâ în poli occipitali.

Succesiunea etapelor telencefalizării vine să ne demonstreze migrarea principalelor dispozitive funcţionale dinspre etajele inferioare ale axului cerebro-spinal către etajele din ce în ce mai înalte şi mai complicate din punct de vedere morfologic şi funcţional.

Prin gruparea lor corticală noi nu trebue să înţelegem astăzi că fiecare funcţie îşi are un teritoriu de localizare corticală, determinant şi independent de rest. Aceasta cu atît mai mult cu cît ştim că o funcţie nu se încadrează stabil într-un tipar morfologic fix; funcţia este un proces dinamic capabil de a pune în acţiune sistemul nervos şi chiar mai mult, să îl reorganizeze.

Constatarea diverselor forme de reflexie cîştigate (condiţionale, PAVLOV), labilitatea şi adaptarea lor la o situaţie nouă ne confirmă convingerea că aceste reflexe nu sînt reacţii pur mecanice şi ordonate numai de dispozitive morfologice preformate.

In scoarţă se pot stabili, între diversele zone sau neuroni conexiuni temporare graţie cărora se stabilesc noi şi noi reflexe condiţionate, necesitate de adaptare a organismului la mediu.

Anencefalii sau acerebraţii (malformaţie congenitală) sînt indivizi la care scoarţa cerebrală este redusă la o lamă ectodermică lipsite de elemente nervoase. Această malformaţie este gravă şi incompatibilă cu viaţa. Totuşi un exemplar a putut fi urmărit 4 ani (FISCHER şi EDINGER). Acest anencefal era imobil, somnolent profund şi nu conserva decît reflexele cele mai simple şi indispensabile vieţii : sugerea, deglutiţia etc.

Astfel afirmaţia lui I.P. PAVLOV cu privire la ,,mozaicul morfologic cortical" numai are nevoe de argumentare .

EMBRIOLOGIA SISTEMULUI NERVOS.

In ovulul fecundat (zigot) începe imediat segmentarea, consecutiv căreia rezultă o masă de celule numite blastomere. Aceste blastomere se orientează deosebit, în sensul că unele din ele se duc către periferie iar altele rămîn în centru; primele vor forma un strat învelitor sau trofoblast, pe cînd totalul blastomerelor din interiorul trofoblastului va forma embrioblastul (mamifere). Acest stadiu de desvoltare ontogenetică poartă numele de morulă.

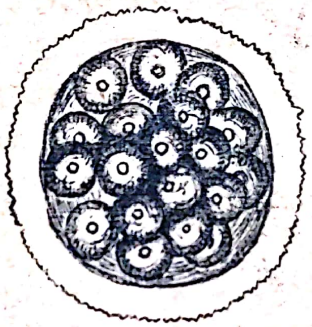


Fig.5.
Morula.

In interiorul morulei celulele embrioblastului produc un lichid graţie căruia se despart în grupe, izolate între ele prin cavităţi. Toate aceste cavităţi, în scurt timp se contopesc într-o singură cavitate intratrofoblastică în care celulele embrioblastice plutesc şi sînt aderente de perete într-un punct ce poartă numele de polul animal. Este stadiul de blastulă.

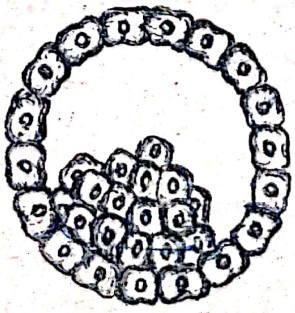


Fig.6.
Blastula.

La om în interiorul oului, la nivelul polului animal, găsim două vezicule suprapuse, una mai mare şi superioară - vezicula amniotică primitivă - iar a doua mai mică şi inferioară - vezicula ombilicală. In spaţiul rămas liber în interiorul cavităţii trofoblastice se găseşte o reţea de celule anastomozate, numită magma reticulată.

Celulele care formează peretele veziculei ombilicale vor da naştere hipoblastului sau endoblastului, pe cînd celulele care formează podeaua veziculei amniotice vor da naştere ectoblastului.

Materialul histologic din magma reticulată va forma foiţa mijlocie sau mezoblastul extraembrionar. Intre ectoblast şi entoblast se va diferenţia o a treia foiţă care se numeste mezoblastul intraembrionar şi care se va continua cu cel extraembrionar.

Stadiul în care, din elementele blastulei, încep a se diferenţia cele trei foiţe primare (ectoblast, mezoblast şi endoblast) este stadiul de gastrulaţie, caracterizat şi prin schiţarea organelor definitive.

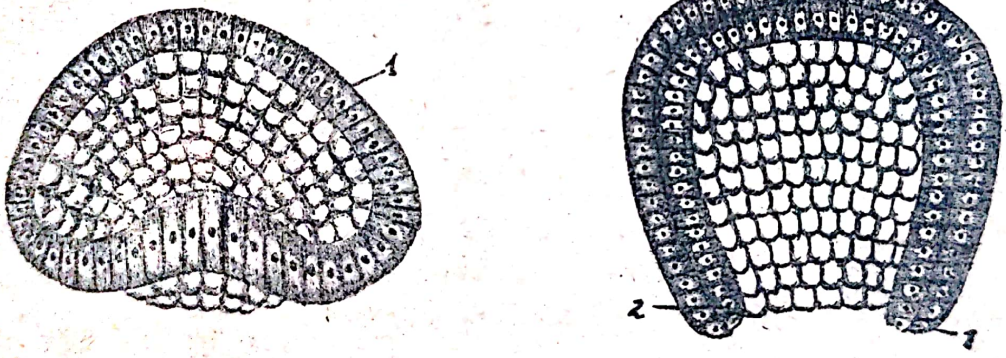


Fig.7.
Gastrula.
1.ectoblast - 2. entoblast.

Către sfîrşitul fazei de gastrulă iau naştere organe axiale ale embrionului (tub neural, coarda dorsală şi sacii mezodermici).

Această etapă este nerulaţia în care foiţele embrionare primitive se vor numi respectiv ectoderm, mezoderm, şi endoderm.

Inceputul acestei nerulaţii se marchează la om la douăzeci zile dela fecundare şi nerula este astfel alcătuită :

- la exterior trofoblastul cu o serie de prelungiri - vilozităţi

coriale - iar în interior, pe planşeul veziculei amniotice se află placa embrionară de forma unui biscuit.

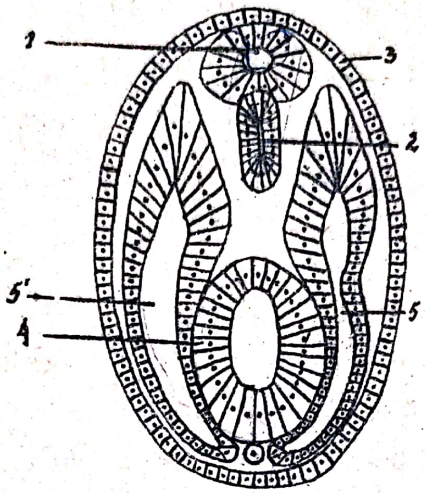


Fig.8.
Nerulă.
1.-tubul neural.2.-coarda dorsală.3.-ectoderm.
4.-entoderm.5.-sac mezodermic,5' sac mezodermic.

Sistemul nervos central îşi are originea în ectoblast şi anume în ectoblastul de pe linia mediană a feţii dorsale a embrionului. Aici ectoblastul - neuroblastul - începe a se îngroşa prin proliferare celulară mai abundentă şi această este prima fază a desvoltării sistemului nervos central : faza de placă neurală.

Acest fapt se petrece la embrion începînd din primele zile de evoluţie. Următor acesteia se observă cum placa se deprimă în formă de şanţ şi realizează a doua fază : faza de şanţ neural.

Buzele acestui şanţ neural (numite şi crestele neurale) se unesc apoi pe linia mediană şi transformă şanţul într-un tub - tubul neural - care se izolează şi se îngroaşe sub ectodermul ce se reface peste el. E de remarcat faptul că reunirea celor două buze ale şanţului neural se face mai întîi la mijlocul embrionului, de unde se continuă atît cranial cît şi caudal, dar cu o viteză mai mare către extremitatea cranială.

Chiar dacă reunirea buzelor şanţului neural se face mai rapid

către partea cranială a lui, tot rămîne aici un orificiu numit neuroporul anterior, în comunicare cu exteriorul. La extremitatea sa caudală rămîne un alt orificiu, numit neuroporul posterior, unde ectodermul neural se continuă cu ectodermul cutanat. Neuroporul posterior se va închide mai tardiv decît neuroporul anterior. Cînd se închide neuroporul anterior se izolează complect şi tubul neural de ectodermul care i-a dat naştere.

La partea ventrală a şanţului neural se desvoltă coarda dorsală a embrionului, iar la nivelul crestelor neurale se izolează mase celulare, deci de proveniență ectodermică; acestea vor luneca lateral de tubul neural pentru a forma ulterior ganglionii nervoşi ataşaţi nervilor cranieni, ganglionii spinali sau rachidieni şi sistemul neuro-vegetativ.

In măsura în care cei doi neuroporii îşi perfectează închiderea se marchează o nouă modificare morfologică : tubul neural are un segment cranial veziculos, din care va deriva encefalul şi altul caudal, tubular propriu zis, din care va deriva măduva spinării.

In interiorul tubului neural se află un canal ce-l străbate în lung şi care, la nivelul segmentului cranial, va da naştere ventriculilor cerebrali; iar în cel distal va forma canalul ependimar.

Din punct de vedere histogenetic peretele tubului neural este format dintr-un epiteliu prismatic, numit neuro-epiteliu. Acest epiteliu suferă o serie de transformări : mai întîi el prezintă o tendinţă la stratificare, iar apoi o parte din celulele componente devin mai mari, mai clare şi nucleii se măresc. Acestea sînt celulele germinative.

Alte celule se alungesc şi iau numele de spongioblaste de primă generaţie : ele vor da naştere ependimului.

Din celulele germinative vor deriva neuroblastele : acestea vor da ulterior naştere neuronilor. Spongioblastele de primă generaţie, după ce trec prin faza de spongioblaste de a doua generaţie, vor genera diversele forme de nevroglie.

La nivelul craniului tubul neural se desvoltă cu mult mai amplu decît porţiunea corespunzătoare coloanei vertebrale. Aşa se face că la extremitatea craniană tubul creşte neregulat şi dă naştere la două umflături, la două vezicule, una în continuarea

celeilalte şi care poartă numele de creer anterior şi creer posterior.

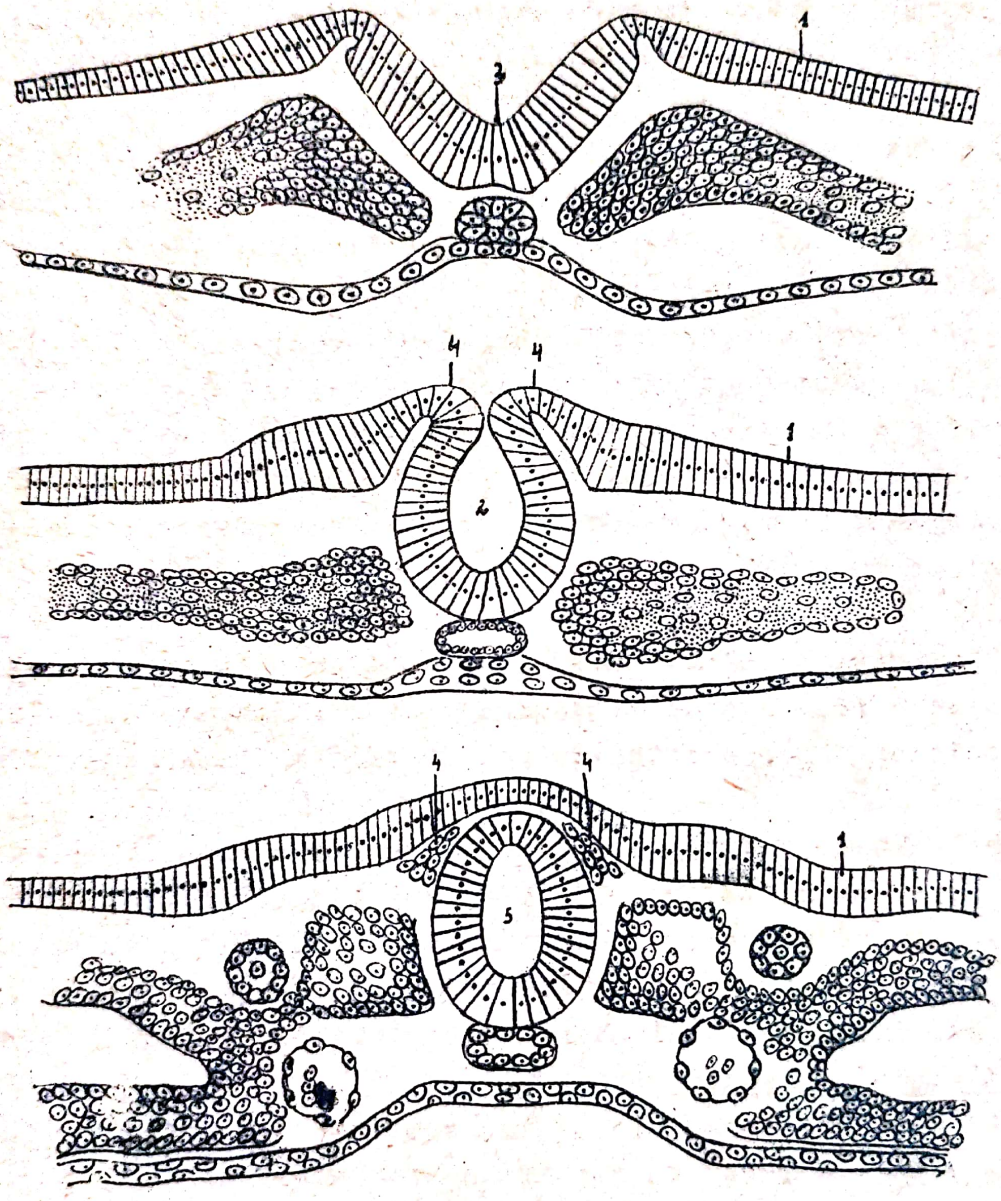


Fig.9.
Formarea tubului neural.
1; ectoderm.2.-şanţul neural.3.-placa neurală.
4.-crestele neurale.5.-tubul neural.

Această situaţie nu este permanentă, deoarece,degrabă vezicula cea mai anterioară se strangulează şi în acest stadiu avem trei

vezicule cerebrale (fig.1o şi 11) :

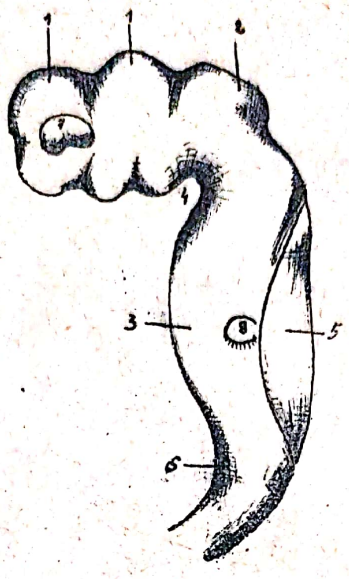


Fig.1o.
encefalul în stadiul de trei vezicule.
1.-prezencefalul.2.-mezencefalul.3.-rombencefalul.
4.-curbura apicală.5.-curbura pontică,6.-curbura
nucală,7.-vezicula optică.8.-vezicula auditivă.

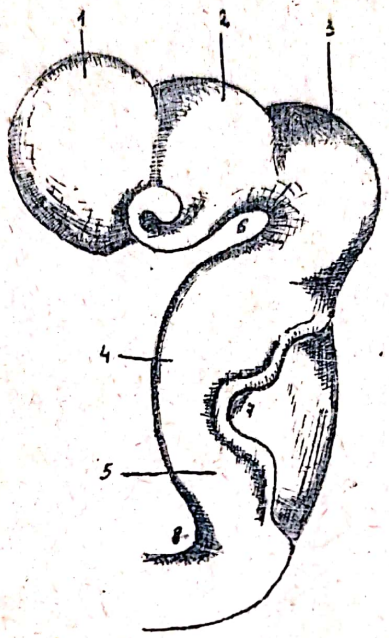
Aceste trei vezicule sînt aşezate deocamdată pe aceeaşi linie, una în continuarea celeilalte şi sînt urmate de segmentul de tub neural ce va da naştere măduvei.

Cum însă creşterea de volum a lor este mai rapidă decît a craniului primitiv, se stabileşte o disproporţie între encefal şi craniu. In această împrejurare, pentru ca substanţa nervoasă să aibă totuşi loc în cutia craniană, apar o serie de curburi graţie cărora diversele vezicule se flectează una asupra alteia. In acest fel apar trei curburi, situate şi orientate astfel :

- prima curbură apare la nivelul mezencefalului, cu concavitatea orientată ventral şi se numeşte curbura apicală sau facială (fig.1o şi 11);

- a doua curbură apare la nivelul metencefalului în locul unde se va desvolta ulterior pretuberanţa inelară şi are concavitatea îndreptată dorsal; este curbura pontică (fig.1o şi 11);

- a treia curbură se află între encefal şi măduvă, are deschiderea ventral şi a fost numită curbura nucală. (fig.1o şi 11).



UNIVERSITATEA DIN IAŞI
FACULTATEA DE MEDICINĂ
LABORATORUL DE PHYSIOLOGIE

Fig.11.

Encefalul în stadiul de 5 vezicule.
1.-telencefal.2.-diencefal.3.-mezencefal.-4 metencefal.
5.-mielencefal.6.-curbura apicală.7.-curbura pentină.
8.-curbura nucală.

Prozencefalul va da naştere la telencefal şi diencefal;rombencefalul va forma mielencefalul şi metencefalul. In acest fel veziculele sînt aşezate în următoarea ordine, pornind dela extremitatea anterioară a embrionului : telencefal, diencefal, mezencefal (rămas nedivizat),metencefal şi mielencefal (fig.11).

Stadiul pentaveziculer este remarcat din a doua lună a vieţii intra-uterine, dar mai ales din a treia lună.

In peretele acester vezicule este conţinut materialul histelogic (neuro-epiteliu) ce va forma substanţa nervoasă, care la nivelul creerului se aşează sub forma de substanţă cenuşie atît la periferie (scoarţa cerebrală) cît şi în profunzime (nucleii opto-

striaţi), iar între ele se va plasa substanţa albă (masa fibrelor nervoase).

In ceea ce priveşte evoluţia canalului central, trebue să remarcăm că el persistă, dar cu modificări, la nivelul fiecărei vezicule; astfel, în telencefal, din care vor ieşi emisferele cerebrale, el se află în fiecare emisfer, este mult dilatat şi va da ventriculii laterali. Aceştia comunică prin gaura lui Monro cu o nouă dilataţie a canalului din diencefal şi care se numeşte ventriculul al treilea. Urmează apoi o nouă strîmtoare a canalului din mezencefal - apeductul lui Sylvius - ce se deschide într-o porţiune din nou mai dilatată a canalului, cuprinsă între mezencefal şi mielencefalul. Această dilatare este ventriculul al patrulea sub care canalul se continuă cu canalul ependimar cu grosimea măduvei.

Din aceste cinci vezicule vor lua naştere diferitele părţi ale sistemului nervos central conţinut în cutia craniană după cum se poate vedea în tabelul alăturat.

DESVOLTAREA NERVILOR CRANIENI SI A SISTEMULUI NEURO-VEGETATIV.

Inainte de sudarea buzelor şanţului neural, un grup de celule se izolează de pe marginea externă a lor şi vine să se aşeze între tubul neural şi ectoderm. Acest grup de celule formează astfel un cordon care se divide longitudinal în două jumătăţi simetrice, una dreaptă şi alte stîngă. Acestea se deplasează apoi lateral de tubul nervos şi constitue cîte o creastă - creasta ganglionară - Fiecare creastă ganglionară dreaptă sau stîngă are o porţiune la nivelul encefalului - creasta ganglionară craniană - şi alte la nivelul măduvei - creasta ganglionară rachidiană -. Din neuroblastele acestor creste se vor forma ganglionii nervilor cranieni, ganglionii nervilor rachidieni şi prin alunecare mai departe, ganglionii vegetativi latero-vertebrali, prevertebrali şi intramurali. Prelungirile acestor celule vor forma o serie de fibre nervoase, după cum axonii celulelor nervoase conţinute în substanţa cenuşie vor forma altă categorie de fibre.

Creasta ganglionară craniană apare mai devreme decît cea rachidiană şi va da naştere prin segmentare următorilor ganglioni :

ganglionul lui GASSER (trigemen), ganglionul geniculat (facial), ganglionul lui SCARPA şi CORTI, (acustico-vestibular), ganglionul lui ANDERSCH şi EHRENRITTER (glosofaringian), precum şi ganglionul jugular şi plexiform ataşaţi nervului vag.

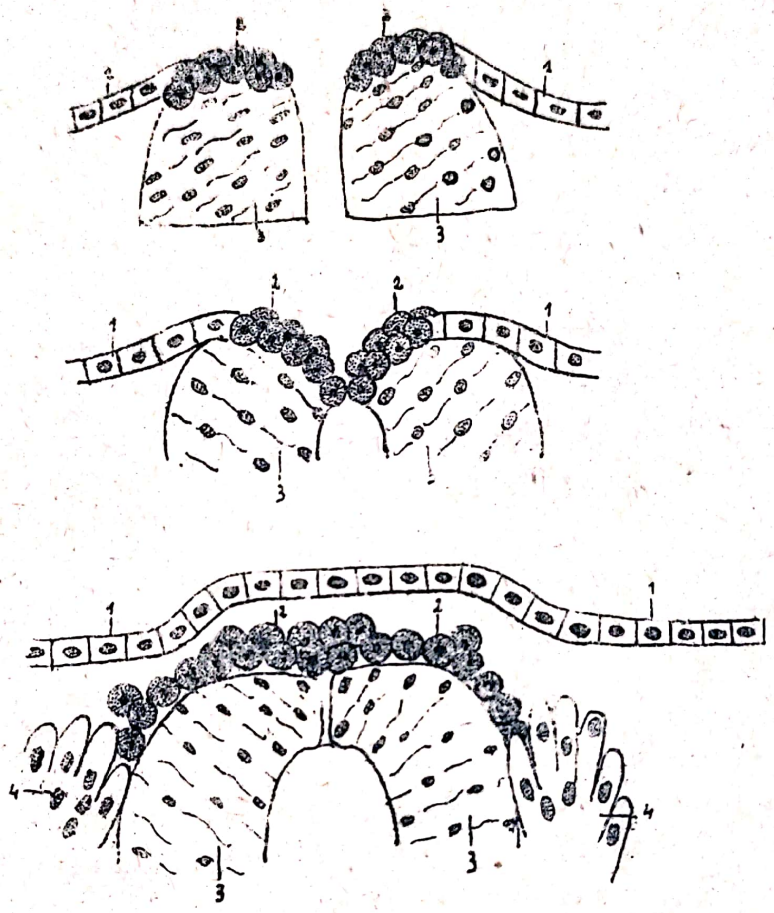


Fig.12.-
Formarea crestei ganglionare.
1.-ectoderm, 2 creste neurală, 3.-tub neural,
4.-mezoderm.

Creasta ganglionară rachidiană se fragmentează şi ea dînd naştere ganglionilor spinali; celulele bipolare din aceşti ganglioni vor trimite, ca şi cele din ganglionii ataşaţi nervilor cranieni, o serie de prelungiri spre periferie şi o altă prelungire centr, petă, ce intră în sistemul nervos central, pentru a sfîrşi la nucleii situaţi în diverse etaje.

In ceea ce priveşte sistemul nervos vegetativ, trebue să rele-

văm faptul că, avînd originea în aceeaşi creastă ganglionară, materialul ce este repartizat suferă o primă migrare latero-vertebrală, unde vor rămîne o parte din celule, pentru ca după fragmentare să formeze lanţul simpatic latero-vertebral; o altă parte vor migra mai departe. Unele din celulele migrate vor forma organele cromafine sau paraganglioni (carotidian, aortici, coccigian şi medulo-suprarenal) iar altele vor da naştere lanţului simpatic prevertebral sau previsceral. A treia migrare duce neuroblastele mai departe în grosimea peretelui diverselor viscere unde vor forma simpaticul intramural.

GENERALITATI ASUPRA SISTEMULUI NERVOS.

- Date sumare de histologie şi fiziologie -

Tesutul nervos este format din celule nervoase sau neuroni, celule de sprijin sau nevroglii, ambele categorii de celule fiind axate pe un schelet conjunctivo-vascular.

NEURONUL : înţelegem prin neuron celula nervoasă cu toate prelungirile sale : dendride (prelungiri protoplasmatice) sau prelungiri receptoare şi axoni (cilindrax) sau prelungire transmiţătoare.

Fiecare neuron este delimitat la periferie de o condensare citoplasmică numită membrană marginală. In interiorul ei se găsesc pe lîngă citoplasmă, nucleu, o serie de componenţi reprezentaţi prin : pigment, mitocondrii, lipoizi, substanţa cromafilă şi neurofibrilele.

Citoplasma : cantitativ se găseşte mai mult sau mai puţin abundentă în raport cu volumul celulei. Dacă o vom colora după metoda lui NISSL (coloraţie cu substanţe bazice de anilină) se prezintă sub două aspecte : o parte necolorată numită hialoplasma şi o a doua parte colorată în albastru. Această parte colorată a fost numită partea cromatică (substanţă tigroidă sau corpusculii lui NISSL).

Corpusculii lui NISSL se prezintă sub formă de bastonaşe sau corpusculi ovoidali, aşezaţi în jurul nucleului, în prelungire receptoare, dar niciodată în prelungirea transmiţătoare. (fig.13).

Pigmentul : este mai abundent în celulele nervoase mai vîrstnice, o parte din el este de culoare gălbuie, iar altă parte şi în

anumite celule este de culoare neagră, dînd un aspect negricios grupului de neuroni care îl conţine.

Mitocondriile sînt formaţiuni existente mai abundent în celulele nervoase tinere, după cum sînt, de altfel şi lipoizii celulari.

In interiorul neuronului se găseşte un sistem canalinular numit canalul lui HOIMGREEN -GOLGI, căruia s-a atribuit un oarecare rol în nutriţia celulei.

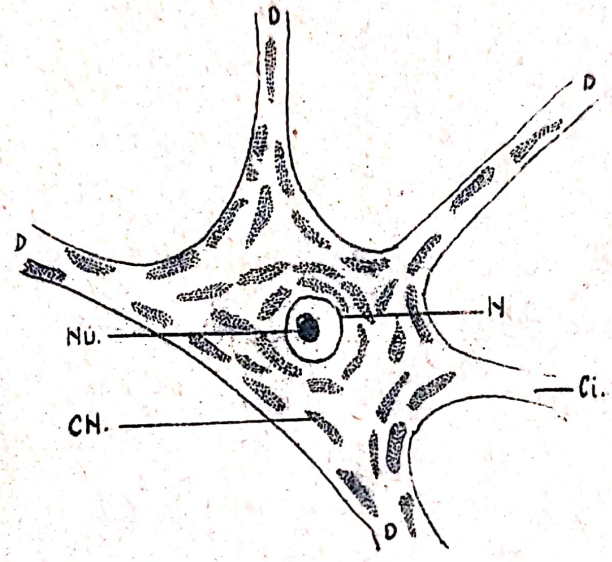


Fig.13.
Celula nervoasă a cornului anterior a măduvei colorată după metoda lui NISSL.

N.Nucleul cu Nu,Nucleolul.-Ci.Cilindraxul.-D.Dendride.CN.Corpusculii lui NISSL, grăunţe cromatice.

Neuro-fibrilele formează în jurul nucleului o reţea mai mult sau mai puţin strînsă, prelungindu-se atît în dendrită cît şi în axon. Acestor fibrile li s-a atribuit un rol în conducerea influxului nervos.

Particular celulei nervoase este absenţa centrosomului, fapt de care se leagă incapacitatea de multiplicare a neuronului.

După cercetările lui GH.MARINESCU,MOTT,etc.aspectul celulei nervoase vii este cu totul deosebit. In masa strălucitoare de aspectul unui gel vîscos, se află nucleul ca o masă neagră.

In privinţa formelor pe care le poate avea neuronul, ele sînt variabile, cum variate sînt şi dimensiunile lor.

Prelungirile neuronului : în general neuronii au o prelungire dendritică - receptoare - şi una axonică - transmiţătoare. Aceste

prelungiri formează substanţa albă din sistemul nervos central şi nervii. Ele au dimensiuni variabile, unele fiind foarte scurte, iar altele foarte lungi. Aşa de exemplu axonul celulei radiculare din măduva spinării sacrale are o lungime mai mare de un metru (nervul sciatic).

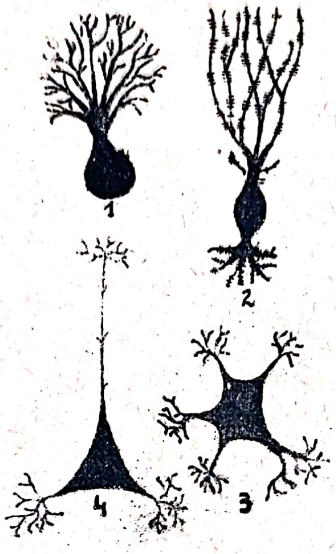


Fig.14.

Tipurile de celule nervoase.

1.-Celula lui PURKINJE din cerebel, 2.-Celula cornului lui AMMON, 3.-Celula radiculară a măduvei, 4.-Celula piramidală a scoarţei cerebrale.

In general fibrele nervoase sînt învelite la exterior de o teacă numită teaca lui SCHWANN : la unele din fibre între teacă şi conţinut se află interpus un manşon întrerupt, format dintr-un amestec de lipoizi şi albumină, numită mielină. In raport cu existenţa acestui manşon mielinic fibrele se împart în fibre nervoase cu mielină şi fibre nervoase fără mielină.

Indiferent de structura lor, fibrele unei celule nervoase se pun în contact cu prelungirile altei celule. Acest contact şi-l stabilesc neuronii prin continuitatea unei prelungiri receptoare cu porţiunea terminală a unei prelungiri transmiţătoare. Zona de contact dintre ele fost numită sinapsă şi ea are valoare deosebită din punct de vedere funcţional.

Celula nervoasă nu se reproduce; fiecare individ are un număr

de neuroni, care pînă vîrsta de 20-25 ani îşi măresc volumul, se încarcă cu pigment, îşi perfectează prelungirile şi îşi înmulţesc sinapsele.

In perioada de declin fiziologic a organismului, celulele nervoase se atrofiază, se reduce substanţa cromatică a lui NISSL, se încarcă mai abundent cu pigment, iar prelungirile lor pierd din fineţe. In jurul acestor neuroni, intraţi în faza de evoluţie senilă, proliferează nevroglia care tinde să ia locul neuronului pe care îl înconjură. Unii autori au descris chiar un proces de neurofagie,

Studiul experimental al activităţii fiziologice a neuronilor a confirmat ipoteza că substanţa cromatică a lui NISSL, de pe o parte şi neurofibrilele pe de altă parte prezintă - între altele - modificări morfologice determinate. Astfel într-o celulă nervoasă epuizată funcţional, substanţa cromatică a lui NISSL dispare progresiv, pentruca în măsura în care stă în repaus celula, substanţa colorabilă să reapară în interiorul citoplasmei (MARINESCU). Dispariţia progresivă a fost numită cromatoliză. Este necesar să precizăm că această cromatoliză nu este legată de o funcţie determinată.

Demonstrarea valorii funcţionale a neurofibrilelor a fost făcută de CAJAL şi TELLO : la animalele hibernante, în perioada de hibernaţie, neurofibrilele sînt mai groase, mai puţin numeroase, pe cînd în perioada călduroasă ele sînt mai subţiri şi mult mai abundente. Dacă aceste animale, în timpul iernii sînt puse în mediul cald - deci de activitate - neurofibrilele devin subţiri şi numeroase.

Prelungirile neuronului stau sub directa dependenţă şi influenţă a neuronului : acesta constitue centrul trofic al lor.

Dacă se secţionează axonul unui neuron partea de sub secţiune în aproximativ 15 zile degenerează. Această degenerare constă într-o desintegrare granulo-grăsoasă a axonului; teaca de mielină se fragmentează şi se resorb apoi resturile de axon. Teaca lui SCHWANN însă eliberează celule care capătă proprietăţi fagocitare : acestea rezorb mielina şi din segmentul periferic al fibrei nervoase a rămas numai tubul format din teaca lui SCHWANN. Aceasta este fenomenul de degenerare nervoasă descris de WALLER.

Dar neuronul este capabil să refacă fibra nervoasă printr-un

proces de regenerare, descris de NAGEOTTE. Sub influenţa trofică a neuronului, teaca lui SCHWANN din capătul central (porţiunea situată deasupra secţiunii fibrei nervoase) al nervului proliferează; în interiorul ei axonul întîlneşte teaca lui SCHWANN din segmentul periferic al nervului, el intră în ea şi în timp regenerează fibra nervoasă pînă la teritoriul ei terminal.

In cazul cînd axonul din capătul central nu întîlneşte tubul gol al tecii lui SCHWANN din capătul periferic, el totuşi creşte şi neurofibrilele cilindraxilor fac un ghem, mai mult sau mai puţin voluminos, numit nevrom. Apariţia acestui nevrom constitue un neajuns şi acest neajuns poate fi evitat printr-o intervenţie chirurgicală care pune cap la cap teaca lui SCHWANN din capătul central cu teaca lui SCHWANN din capătul periferic. Acesta este principiul unei suturi de nerv.

Regenerarea fibrelor nervoase o întîlnim sub această formă în nervii periferici, dar nu o întîlnim în sistemul nervos central. Aici fenomenul de regenerate este mult mai puţin precis şi de fapt el nu are loc; după unii autori poate din cauza lipsei tecii lui SCHWANN din jurul nervilor.

Astfel vedem rolul important în desvoltarea şi funcţia celulei nervoase îl are corpul celular; el este în consecinţă

1.- centrul histogenetic : neuronul derivă dintr-un neuroplast iar pe de altă parte cînd un axon este întrerupt anatomic, numai capătul central regenerează, deci capătul care a rămas legat de corpul celular.

2.-centrul trofic, confirmat prin fenomenul de degenerare wallerianâ : segmentul axonic izolat de corpul celular degenerează.

3.-centrul funcţional : după CAJAL şi van GHHUCHTEN corpul celular este centrul funcţional al neuronului; influxul nervos este aici format şi adaptat după tipul celulei în influx efector, senzitiv, senzorial, etc. Prelungirile neuronului au şi ele un rol determinant : sînt conductori ai influxului nervos, cele dendritice fiind de recepţie - deci celulipete - pe cînd axonul de emisie, deci celulifug. Transmiterea dela un neuron la altul al influxului nervos se face la nivelul sinapsei, care capătă în acest fel rolul unui element de transmisiune interneuronală.

MĂDUVA SPINĂRII

Măduva spinării este porţiunea din sistemul nervos central situat din canalul rachidian.

Imediat deasupra ei se află bulbul şi limita separatoare între ele se proiectează pe schelet printr-un plan orizontal care trece prin mijlocul arcului ventral al atlasului; acest plan întîlneşte dorsal marginea superioară a arcului dorsal al atlasului.

Limita inferioară sau caudală a măduvii este determinată de un alt plan, deasemenea orizontal, care trece la nivelul vertebrei a 2-a lombare.

Fiind conţinută în canalul rachidian, ea nu are o direcţie rectilinie ci prezintă două curburi : prima situată în segmentul cervical al coloanei, cu concavitatea îndreptată dorsal şi a doua, corespunzînd segmentului toracal al coloanei cu concavitatea îndreptată ventral. Aceste curburi sînt similare curburilor pe care le prezintă coloana vertebrală cervicală şi toracală.

Limite : dacă privim sistemul nervos central, scos din interiorul spaţiului cranio-rachidian, remarcăm că acest segment caudal a lui-măduva- poate fi delimitat faţă de bulb graţie unor fibre încrucişate care se găsesc pe faţa ventrală a bulbului; limita inferioară a acestor fibre este şi limita superioară a măduvii.

In partea caudală măduva se subţiază mai întîi sub formă de con şi din vîrful acestuia pleacă apoi o prelungire subţire şi lungă numită filum terminale (Fig.15). Măduva se termină la nivelul vîrfului conului, care se şi numeşte de altfel conul medular terminal (Fig.15).

Forma : măduva spinării are forma unui cordon de culoare albă, mat, lung de 43 cm. în medie, uşor turtit dorso-ventral, dar care nu este uniform calibrat. Astfel în partea cranială şi caudală se găsesc două umflături denumite respectiv umflătura cervicală (superioară sau brachială) şi umflătura lombară (inferioară). Intre aceste porţiuni mai voluminoase se găsesc segmente medulare mai strîmte.

Aceste două umflături sînt importante pentru că la nivelul lor se găsesc neuronii motori de origină a nervilor rachidieni ce intră în formarea plexurilor brachial şi lombar.

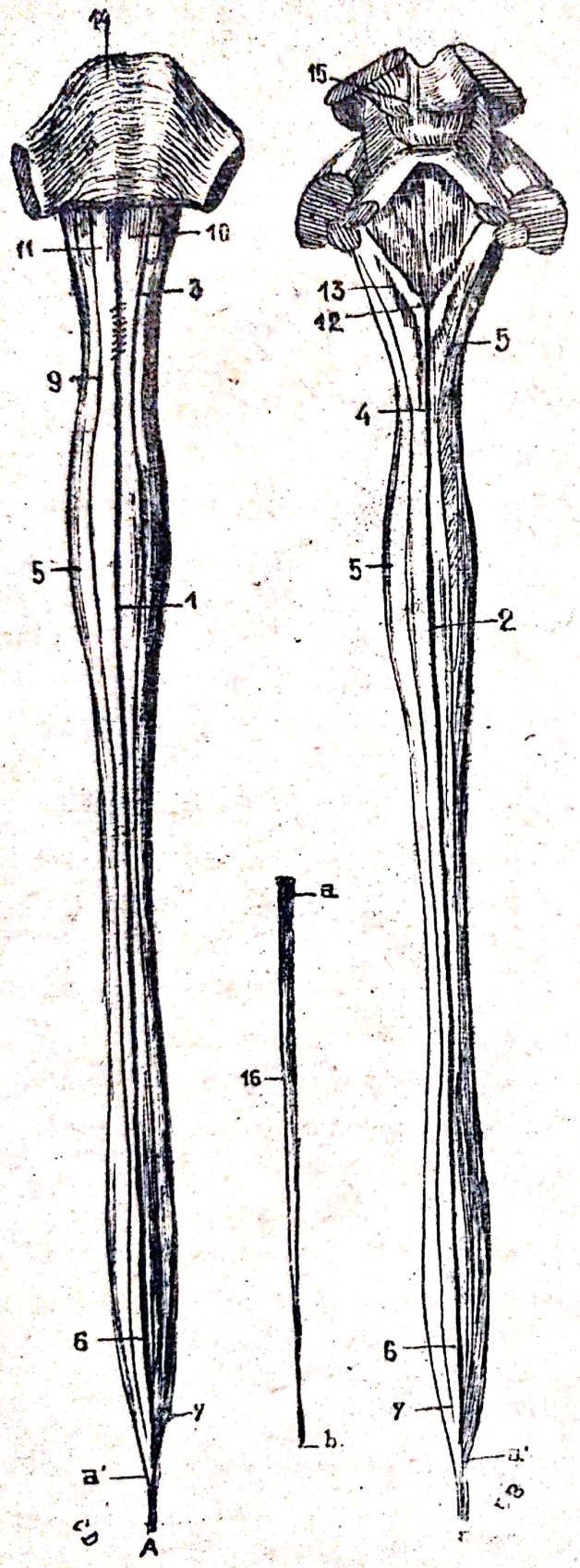


Fig.15,

Măduva spinării.

A.faţa ventrală
B.faţa dorsală.

1.şanţul medio-ventral, 2.-şanţ medio-dorsal,3.-şanţul colateral ventral, 4.-şanţul colateral dorsal,5.-umflătura cervical, 6.-umflătura lombară,7.-conul terminal,8.-bulbul, 9.-cordonul ventral al măduvii,1o.-piramidele bulbare,11.-piramida bulbară dreaptă,12.-clava,13.-piramidele posterioare ale bulbului,14,puntea,15.-tuberculul quadrigemen, 16.-filum terminal.-

a).porţiunea sup.a filum-ului terminale.b)ligamentul coccigian. a'limita dintre conul terminal şi filum terminale.

Datorită importanţei lor trebuieşte să le reţinem şi scheletopia. Prima umflătură se întinde dela vertebra a 3-a cervicală la vertebra a 2-a toracală iar umflătura lombară dela vertebra a 9-a dorsală pînă la vertebra a 12-a dorsală. Este uşor de reţinut acum proecţia pe schelet a porţiunilor din măduvă care se găsesc deasupra, între sau dedesubtul umflăturilor.

Sub umflătura lombară, măduva începînd a se subţia, se îmbracă cu ultimii nervi rachidieni şi poartă denumirea de conul terminal (Fig.15,-7). Dela vîrful lui porneşte filum terminale (Fig.15-8) care perforînd fundul de sac dural inferior, se termină inserîndu-se pe faţa dorsală a coccisului. Acest filum terminale este socotit ca o rămăşiţă atrofiată a măduvii.

Aspectul exterior al măduvii.

Măduva spinării prezintă pe faţa sa exterioară şanţuri, mai mari sau mai puţin adînci, care o străbat în lung şi care delimitează între ele porţiuni ce sînt denumite cordoane. Unele dintre aceste şanţuri se găsesc pe plan ventral, altele pe plan dorsal, între ele fiind cuprins flancul măduvii.

Deşi măduva este de formă cilindrică totuşi, pentru orientarea mai precisă a elementelor vizibile pe faţa sa exterioară, autorii au descris o faţă ventrală, alta dorsală şi două feţe laterale, dreaptă şi stîngă.

Faţa ventrală. Privind măduva pe faţa ventrală, remarcăm un şanţ longitudinal care străbate măduva pe linia mediană dela o extremitate la alta adînc de 2-3 mm.; este şanţul median ventral (Fig.15 -1), în fundul căruia se găseşte o bandă de substanţă albă transversală, ce se numeşte comisura albă a măduvii.

Lateral de acest şanţ, la o distanţă de 2-3 mm., se găsesc, de fiecare parte a liniei mediane, ieşind din măduvă, rădăcinile ventrale a le măduvii rachidiene; emergenţa acestor rădăcini din măduvă nu se face pe o linie ci pe o bandă din faţa ventrală a măduvii, bandă lată în medie de 1-2 mm.; această bandă a fost numită şanţul colateral ventral.

Între şanţul median ventral şi cel colateral ventral este cuprins un cordon longitudinal de substanţă albă, care, fiind situat ventral, ia şi numele de cordonul ventral al măduvii(Fig.15-9).

In afară de aceste elemente, care se găsesc constant pe faţa

ventrală a măduvii, mai rar, se poate întîlni în plus şi numai în porţiunea cervicală a ei, un şanţ între cel median ventral şi originea aparentă a rădăcinilor ventrale a nervilor rachidieni. Acest şanţ, situat de o parte şi de alta a liniei mediene, a fost denumit <u>şanţul paramedian</u> sau <u>şanţul intermediar ventral</u>. El divide cordonul ventral al măduvii în două cordoane secundare, existente deci numai în porţiunea cervicală.

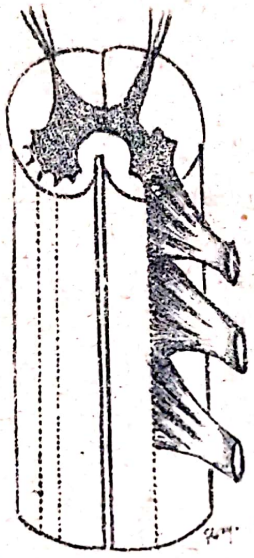


Fig.16.

Segment din măduva cervicală, văzut anterior.

1.-şanţul median ventral, 2.-şanţul median dorsal, 3.-rădăcinile ventrale ale nervilor rachidieni, 3' banda de eşire a acestor rădăcini, 4.-rădăcinile dorsale ale nervilor rachidieni, 5.-cordonul ventral al măduvii, 6.-cordonul lateral al măduvii, 7.-cordonul dorsal al măduvii.

<u>Faţa dorsală</u> a măduvii ne prezintă un aspect relativ similar celei ventrale; astfel pe linia mediană se află o depresiune longitudinală : <u>şanţul median dorsal</u> (Fig.15 -2). Spre deosebire de cel ventral, acesta este mult mai puţin adînc şi mai strîmt; în profunzime însă, în interiorul măduvii, este continuat de un sept fibros aşezat medio-sagital şi care se întinde pînă la substanţa cenuşie : este <u>septul median dorsal</u> al măduvii.

Întocmai ca şi faţa ventrală, pe faţa dorsală a măduvii se văd

intrînd în măduvă rădăcinile dorsale ale nervilor rachidieni, rădăcini care pătrund în măduvă dealungul unei linii situată la vre-o 3 mm. de şanţul medio-dorsal şi această linie a fost denumită <u>şanţul colateral dorsal</u> (Fig.15 -4).

Intre şanţul medio-dorsal şi cel colateral dorsal se află cordonul dorsal al măduvii, cordon care dela limita superioară a măduvii şi pînă aproximativ în dreptul celei de a 2-a sau a 3-a vertebră toracală, este subdivizat de un nou <u>şanţ paramedian</u> sau <u>intermediar dorsal</u>, în două fascicole : unul cuprins între şanţul median şi paramedian, <u>fascicolul lui GOLL</u> (gracilis), şi altul între şanţul paramedian şi cel colateral dorsal <u>fascicolul lui BURDACH</u> (cuneat).

<u>Feţele laterale</u> ale măduvii sînt mai simple; ele sînt limitate ventral şi dorsal de originea aparentă a rădăcinilor ventrale şi intrarea rădăcinilor dorsale ale nervilor rachidieni în măduvă; aceste rădăcini delimitează cordonul lateral al măduvii (Fig.16 -6).

<u>Conformaţia interioară</u>.

Dacă vom examina măduva pe o secţiune orizontală, făcută la un nivel oarecare, vom observa că suprafaţa de secţiune ne prezintă :

1. relativ în centrul ei, un canal numit <u>canalul ependimar</u>;

2. în jurul acestuia şi dispusă în formă de H, o zonă de substanţă galben-cenuşie, numită <u>substanţa cenuşie</u>;

3. la periferia substanţei cenuşii, între aceasta şi suprafaţa exterioară a măduvii, se află o zonă de coloraţie albă, numită <u>substanţa albă</u> a măduvii.

1.-<u>Canalul ependimar</u>.

Este un canal ce se află situat în grosimea şi pe toată lungimea măduvii imediat dorsal faţă de şanţul medio-ventral. Calibrul său este foarte redus, sub 1 mm, şi are o formă variabilă după porţiunile măduvii. In sus el se deschide şi comunică cu ventriculul al 4-a cerebral, iar în jos la nivelul porţiunii caudale a conului terminal, ia o formă fuziformă, de o lungime aproximativ 1 mm. şi cu un diametru ce poate atinge 2 mm. Această porţiune mai dilatată a canalului ependimar a fost descrisă de W. KRAUSE şi poartă numele de <u>ventriculul terminal</u> sau <u>ventriculul al 5-lea</u>. El se obliterează cu vîrsta şi unii autori admit că după 40 de ani, este

practic obliterat.

Peretele acestui canal este format dintr-un strat de celule cilindrice ciliate şi în interiorul său se găseşte lichid cefalo-rachidian.

2.-Substanţa cenuşie.

Substanţa cenuşie este al doilea element vizibil pe suprafaţa de secţiune medulară şi e datorită aglomerării de neuroni şi de fibre care nu au în jurul lor teacă de mielină. Substanţa cenuşie se află dispusă sub forma de H, ale cărui braţe ventro-dorsale au forma unei virgule cu capul orientat ventral şi sînt unite între ele printr-o bandă transversală, în centrul căreia se află canalul ependimar. Această bandă transversală se numeşte comisura cenuşie.

Fiecare din aceste porţiuni prezintă cîteva detalii de formă ce s-ar putea rezuma astfel :

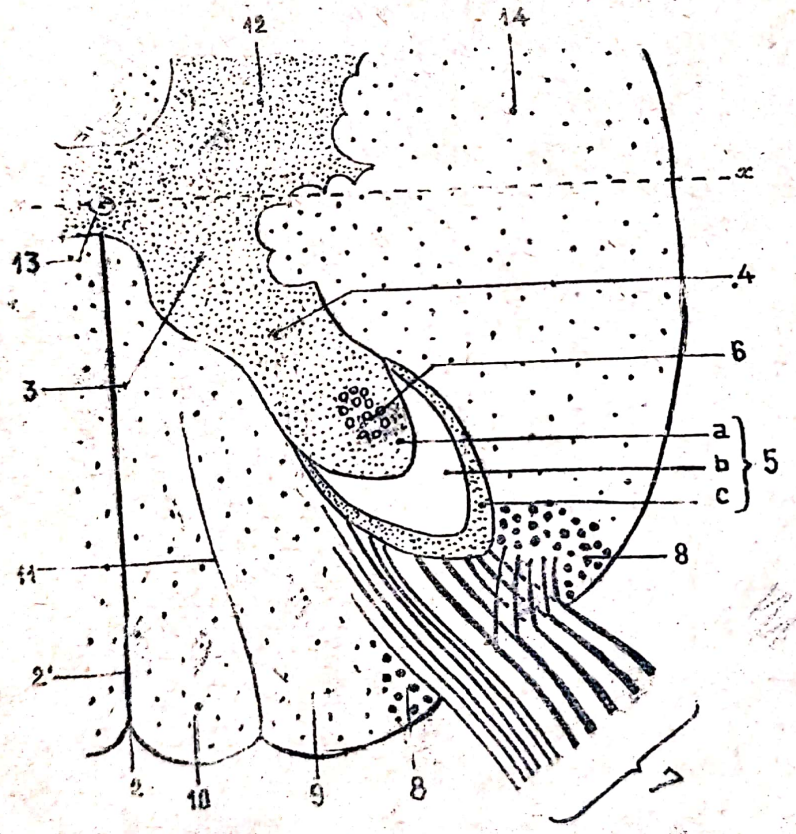
Printr-o linie transversală care ar trece prin canalul ependimar se divide comisura cenuşie în două porţiuni: una ventrală, situată preependimar, subţire şi denumită comisura cenuşie preependimară sau ventrală, limitată ventral de comisura albă a măduvii (bandă de substanţă albă aflată în fundul şanţului medio-ventral). Comisura cenuşie preependimară este străbătută de două vene longitudinale, situată lateral de canalul ependimar; sînt venele comisurii cenuşii.-

A doua parte rămîne dorsal faţă de canalul ependimar şi este în raport cu septul median dorsal şi substanţa albă a cordoanelor dorsale : este comisura cenuşie retroependimară sau dorsală. Ea este mai groasă decît cea ventrală şi mai groasă în porţiunea lombară decît în cea cervicală sau dorsală. Intre cele două comisuri cenuşii şi în jurul canalului se află o zonă de substanţă nervoasă semi-transparentă : este substanţa gelatinoasă centrală.

Braţele ventro-dorsale ale substanţei cenuşii li se pot descrie următoarele părţi : porţiunea care rămîne ventral liniei ce trece în plan frontal prin canalul ependimar este cornul ventral iar cea dorsală, este cornul dorsal; pe marginea laterală a substanţei cenuşii şi la partea dorso-laterală a cornului ventral se află o mică ieşitură de substanţă cenuşie transversală care constitue cornul lateral.

Cornul ventral este înconjurat medial, ventral şi lateral de substanţa alba a măduvii, în grosimea căruia pătrund mici prelungiri de substanţă cenuşie, prelungiri care dau cornului ventral un aspect neregulat - festonat. Partea cea mai ventrală a cornului ia denumirea de capul cornului şi imediat în spatele lui, fără nici o limită separativă, se găseşte baza cornului.

Cornul dorsal, orientat dorso - lateral, este mai lung şi mai subţire, ajungînd cu extremitatea sa dorsală foarte aproape de periferia măduvii. El are un contur regulat, fără ieşituri şi fiind puţin strangulat i se deosebesc trei părţi : cap, gît şi bază, începînd dindărăt înainte.



Fif.17.

Topografia cornului dorsal.

xx : limita separativă a cornului ventral şi dorsal.

1.-şanţ median ventral,2.-şanţ median dorsal,2'.-sept median dorsal,3.-baza cornului dorsal,4.-gîtul cornului dorsal,5.-capul cornului dorsal cu : a) nucleul capului,b) substanţa gelatinoasă a lui Rolando,c) stratul zonal a lui Waldeyer 6 tractul longitudinal a lui Kellicker,7.-rădăcina dorsală a nervului rachidian,

8.-zona lui Lissauer, 9.-tractul lui Burdach, 1o.-tractul lui Goll, 11.-septul intermediar, 12.-baza cornului ventral, 13.-canalul ependimar, 14.-cordonul lateral.

Intre capul cornului dorsal şi periferia măduvii se interpune o lamă subţire de substanţă albă, numită zona marginală a lui LISSAUER (Fig.17); între cap şi zona marginală a lui LISSAUER se află încă două straturi îmbrăcînd capul cornului şi anume imediat ventral de zona lui LISSAUER se află o bandă subţire de substanţă cenuşie numită stratul zonal a lui WALDEYER, iar ventral de acest strat se află substanţa gelatinoasă a lui ROLANDO, dispusă sub formă de V, ce primeşte în concavitatea sa capul cornului dorsal.

La jonctiunea cornului dorsal cu comisura cenuşie se află un grup de celule nervoase care formează coloana vezicular㠠a lui CLARCKE sau nucleul dorsal a lui STILLING. Ea se află în lungul măduvii ca o coloană care se întinde ca atare numai între al doilea nerv lombar şi al optulea nerv cervical, pe cînd deasupra şi dedesubtul acestor nervi, ea este reprezentată prin celule mai reduse numeric desemnata ca celulele lui CLARCKE.

Cornul lateral este o mică ieşitură de substanţă cenuşie la partea dorso- laterală a cornului ventral; este cunoscut şi sub numele de tractus intermedio - lateralis (CLARCKE).

Intre cornul lateral şi baza cornului dorsal se pot vedea, mai ales în măduva cervicală, o serie de fibre ce pătrund în cordonul lateral şi par a-l diviza în colonete verticale. Aceste prelungiri formează o reţea de mică întindere, cu ochiuri neregulate în care se află o parte din substanţa albă a cordonului lateral. Această zonă se numeşte procesul reticular a lui DEITERS.

Această descriere morfologică a substanţei cenuşii nu are decît o valoare minimă pentru înţelegerea funcţiilor ce-i revin, deaceea ea trebueşte completată cu datele de histo-fiziologie.

Astfel, dacă prin canalul ependimar ducem o linie convenţională orizontală, se vor separa două zone :

- una situată înaintea orizontalei amintite, cu funcţie motorie care reprezintă centrul principal de emisie a măduvii.
- una situată îndărătul aceleiaşi orizontale, cu funcţii senzitivă şi care reprezintă centrul de recepţie a măduvii.

Aceste două teritorii, motor şi senzitiv, se subdivid fiecare într-o arie somatică periferică şi o arie vegetativă centrală.

Atunci în teritoriul motor vom deosebi :

1.-O arie somato-motorie care corespunde capului cornului ventral şi care presidă inervaţia muşchilor striaţi.

2.-O arie viscero-motorie care corespunde bazei cornului ventral, cornului lateral şi comisurii cenuşii preependimare. Aici găsim centri de origine motori ai simpaticului.

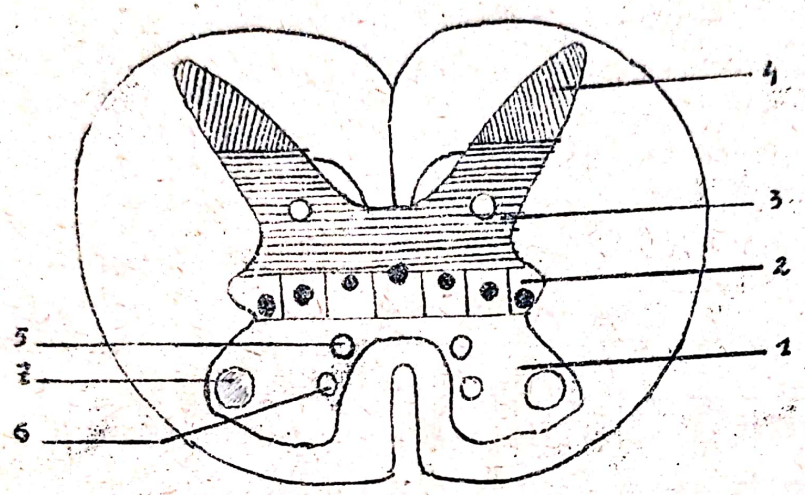


Fig.18.

Ariile fiziologice ale substanţei cenuşii.

1.-aria somato-motorie,2.-aria viscero-motorie,3.-arie viscero-sensitivă,4.- arie somato-sensitivă,5.-nucleul medio-dorsal,6.-nucleul medio-ventral,7.-nucleul latero-intermediar extern.

Deasemeni în teritoriul sensitiv deosebim :

1.-O arie viscero-sensitivă, cuprinzînd comisura cenuşie retro-ependimară şi baza cornului dorsal. Aici se termină fibrele care transportă spre măduvă sensibilitatea viscerală. (Fig.18).

2.-O arie somato-sensitivă cuprinzînd cea mai mare parte din cornul dorsal, în care se vor termina fibrele ce transportă spre măduvă sensibilitatea proprio-ceptivă şi sensibilitatea cutanată: tactilă, termică şi dureroasă.

Rezultă de aici că ariile vegetative se interpun între aria somato-motorie şi cea somato-sensitivă; pentru acest motiv se mai dă numele de „ pars intermedia" zonei vegetative a substanţei cenuşii medulare.

1. Aria somato-motorie : cuprinde cea mai mare parte a cornului ventral. În grosimea acestui corn se găsesc neuroni ale căror

prelungiri vor forma rădăcinile ventrale ale nervilor rachidieni; sînt aşa dar neuronii care vor inerva muşchii striaţi, de unde şi denumirea lor de <u>neuroni strio-motori</u> sau <u>neuroni radiculari</u>.

In cornul ventral celulele strio-motorii se adună în mai multe grupe sub formă de nuclei din care reţinem ca mai importanţi următorii : nucleul medio-ventral şi nucleul latero-intermediar extern.(Fig.18 - 6 şi 7).

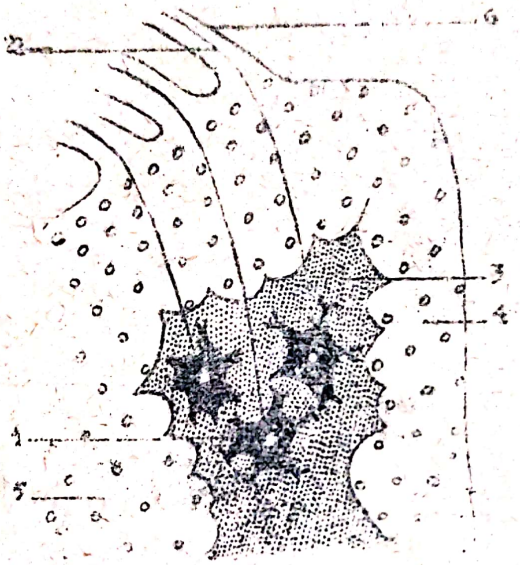


Fig.10.

Neuronii de origină reală a rădăcinei ventrale a nervului rachidian.

1.celulă strio-motorie a cornului ventral,2.-fibră nervoasă radiculară în substanţa albă,3.-cornul ventral al măduvii,4.-cordonul ventral al măduvii,5.-cordonul lateral al măduvii,6.-teaca de mielină a fibrelor radiculare ventrale.

Dar alături de această categorie de neuroni, în cornul ventral se găsesc şi neuroni ale căror prelungiri fac legătura între diversele etaje ale măduvei. Prelungirile acestor celule trec prin substanţa albă a cordoanelor şi deaceea ele se numesc neuroni cordonali. Îi putem subîmpărţi în : <u>neuroni cordonali homolaterali</u> cînd leagă două etaje ale măduvei de aceeaşi parte a liniei mediane.

-<u>neuroni cordonali heterolaterali</u> cînd leagă un etaj dintr-o jumătate a măduvei cu un alt etaj situat de cealaltă parte a liniei mediane.

-<u>neuroni cordonali bilaterali</u> ale căror prelungiri se îndrea[ză] şi către alt etaj din aceeaşi jumătate şi către jumătatea op[usă] a măduvei.

In fine în grosimea cornului ventral întîlnim şi o a treia c[ate]gorie de neuroni, numiţi <u>neuroni intercalari</u>, care sînt neuroni asociaţie a diverselor etaje medulare, fără însă ca fibrele lor părăsească substanţa cenuşie.

II.-<u>Ariile vegetative</u> sau „ pars intermedia" am văzut că le p[ute]m subîmpărţi într-o arie viscero-motorie şi una viscero-sensi[tivă]. In realitate, această diviziune corespunde mai mult unei ce[rinţe] didactice, deoarece în pars intermedia centrii vegetativi re[cep]tori (sensitivi) şi cei efectori (motori)se interpătrund de aşa manieră încît e foarte greu de separat în această zonă vegetati[vă] arii-motorii şi arii sensitive.

Se ştie că în această regiune se găsesc neuroni cu aspect ti[pic] de celule vegetative care reprezintă originea fibrelor motorii [ale] nervilor simpatici şi care se numesc <u>neuroni lisso-motori</u>.

Aceşti neuroni trimit prelungiri axonice care dealungul rădăc[ini]lor ventrale ale nervilor rachidieni şi apoi a ramurilor comu[ni]cante albe, ajung la lanţul simpatic latero-vertebral.

Ei alcătuesc în lungul ariilor vegetative ale substanţei cenu[şii] două coloane longitudinale şi paralele şi acestea sînt :

-coloana intermediară externă

-coloana intermediară internă (Fig.20).

a).<u>Coloana intermediară externă</u> : este situată în cornul late[ral] al măduvii, deaceea se mai numeşte şi nucleul cornului lateral. Această coloană este fragmentată de fibrele care o traversează transversal,ceeace îi dă aspectul moniliform, în şirag de mătănii: fiecare umflătură ar reprezenta un centru vegetativ deosebit :

astfel la nivelul măduvei cervicale inferioare şi toracale superi[oare], între C_8 şi D_3 se găseşte centrul irido-dilatator sau cilio-spinal al lui BUDGE.

ceva mai jos întîlnim un centru cardiac şi în măduva toracală inferioară un centru splanchnic.

In măduva lombo-sacrată, între L_2 şi S_3, celulele acestei coloa[ne] sînt rare, deaceia o putem considera ca întreruptă. Ea reapare în măduva sacrată sub forma unui nucleu cuprins între S_3 şi extre[mi]tatea inferioară a măduvei, numit <u>nucleul simpatic inferior a</u>

lui JACOBSOHN. Acest nucleu constituie centrul inervaţiei simpatice a viscerelor pelvine (vezică, veziculele seminale, rect, etc).

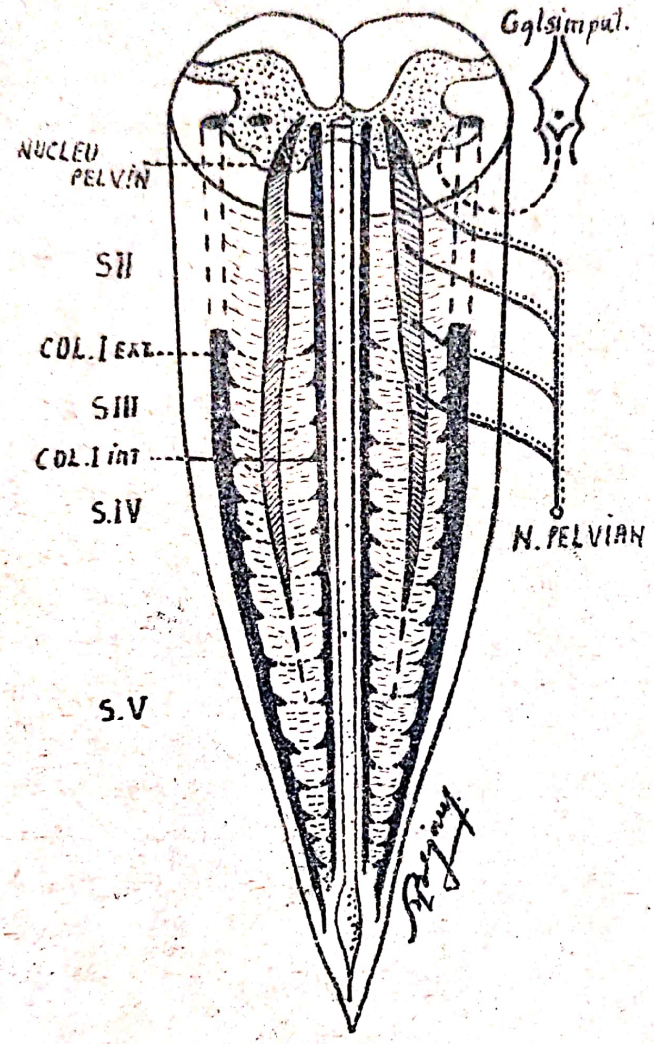


Fig.20.

Coloanele vegetative sacrate.

Col.I.ext.=coloana intermediară externă.Col.I.int.=coloana intermediară internă.

b).Coloana intermediară internă, (Fig.20) este paralelă cu canalul ependimar şi situată imediat înaintea coloanei vesiculare a lui CLARCKE. Semnificaţia ei este discutată deoarece părerile sînt împărţite, unii autori considerînd-o simpatică, iar alţii parasimpatică.

LARUELLE descrie existenţa unei alte coloane vegetative, prezen-

-tă numai în măduva sacrată, unde e aşezată pe partea medială a cornului ventral şi pe care o denumim nucleul pelvin a lui LARUELLE. Axonii porniţi din neuronii acestui nucleu se îndreaptă dealungul ramurilor plexului sacrat către viscerele pelvisului, cărora le asigură inervaţia para-simpatică. Deaceea nucleul pelvin trebueşte privit ca originea para-simpaticului sacrat şi ca atare ca un centru a unor acte complicate ca micţiunea, defecarea, funcţia genitală, etc.

In ultima vreme KEN - KURE a arătat că în tot lungul ariilor vegetative există neuroni speciali a căror fibre părăsesc măduva dealungul rădăcinilor dorsale a nervilor rachidieni şi pe care el le consideră ca reprezentînd centrii parasimpatici spinali. In felul acesta se extinde teritoriul centrilor parasimpatici în toată lungimea măduvii, complectînd noţiunea clasică care-i considera repartizaţi numai la acele două extremităţi ale nevraxului (parasimpatic cranian şi sacrat).

In fine în ariile vegetative ale substanţei cenuşii întîlnim şi celule vegetative care primesc impresiile sensitive în raport cu viaţa vegetativă, precum şi numeroşi neuroni cordonali şi intercalari.

III-Aria somato-sensitivă : cuprinde cea mai mare parte a cornului dorsal. In grosimea sa se găsesc numeroşi neuroni intercalari, dintre cari o parte se articulează cu neuronii strio-motori ai cornului ventral şi în felul acesta, legînd cornul dorsal sensitiv de cel ventral motor, contribue la formarea suportului anatomic arcului reflex.

In plus găsim în grosimea cornului dorsal şi numeroşi neuroni cordonali, repartizaţi în capul cornului dorsal, la nivelul coloanei veziculare a lui CLARCKE sau chiar în baza cornului sub formă de nuclei mai mult sau mai puţin distincţi.

La aceşti nuclei vin să se termine cea mai mare parte din fibrele sensitive ale rădăcinei dorsale a nervului rachidian, cari aduc diversele forme de sensibilitate,

Dela nivelul lor, pornesc alte fibre . care trec într-unul din cordoanele măduvii şi formînd un tract sensitiv sau altul, urcă spre segmentele superioare ale nevraxului.

Pe lîngă celulele nervoase descrise, în substanţa cenuşie a măduvii există şi fibre nervoase amielinice.

Descrierea pe care am făcut-o celulelor nervoase, ne îngăduie să trecem cu uşurinţă peste cea a fibrelor pe care le trimit, deoarece am fost obligaţi să ne referim şi la ele.

Aceste fibre vor fi reprezentate de :

1.Axonii neuronilor intercalari.

2.Axonii celulelor cordonale care părăsesc substanţa cenuşie pentru ca după un anumit traect dealungul cordoanelor de substanţă albă, să revină în substanţa cenuşie a unui etaj diferit celui de origină.

3.Fibrele rădăcinilor ventrale ale nervilor rachidieni, care am văzut că cuprind axonii celulelor strio-motorii şi a celor lisso-motorii.

4.-Fibrele rădăcinilor dorsale ale nervilor rachidieni,care se termină în neuronii cornului dorsal; alături de ele fibrele radiculare ale lui KEN-KURE, care reprezintă fibrele neuronilor parasimpatici spinali şi care vor părăsi măduva prin şanţul colateral dorsal.

5.Porţiunea terminală a fibrelor cortico-spinale şi subcortico-spinale care dealungul diferitelor tracturi descendente, vin să sfîrşească în neuronii strio-motori ai măduvii.

3.-Substanţa albă.

Intre substanţa cenuşie şi periferia măduvii se găseşte substanţa albă care îşi datoreşte coloraţia ei faptului că este formată din fibre nervoase cu teacă de mielină. Această substanţă albă este dispusă în trei cordoane simetrice:

a. <u>Cordonul ventral</u> cuprins între cornul ventral şi şanţul medio.ventral; cele două cordoane ventrale sînt unite între ele printr-o lamă foarte subţire de substanţă albă, numită <u>comisura albă</u> situată între comisura cenuşie preependimară şi fundul şanţului medio-ventral.

b. <u>Cordonul lateral</u> este aşezat între substanţa cenuşie şi periferia măduvii. Este cel mai voluminos şi nu este complect separat de cel ventral.

c. <u>Cordonul dorsal</u> este cuprins între cornul dorsal şi septul

medio-dorsal. In partea sa cervicală este subdivizat în tractul lui GOLL şi tractul lui BURDACH.

Dacă facem secţiuni transversale, la nivele diferite în măduvă, constatăm că există deosebiri între întinderea substanţei albe faţă de cea cenuşie.

In general substanţa cenuşie este mai abundentă la nivelul umflăturilor brachială şi lombară, faţă de segmentul cervical şi mai ales dorsal. Substanţa albă este mai abundentă cu cît ne apropiem de porţiunea superioară a măduvii şi aceasta datorită faptului că la acest nivel se găsesc aglomerate toate fibrele ce au venit pe rădăcinile dorsale, precum şi marea majoritate a celor ce urmează a se distribui periferic prin rădăcina ventrală.

In acest fel în grosimea coloanelor de substanţă albă a măduvii vedem fibre nervoase, cu mielină cari din rădăcina dorsală a nervului rachidian intră în măduvă şi aci au un rol şi o direcţie anumită.

Deasemeni găsim şi fibre care vin dela etajele superioare ale sistemului nervos şi care trec prin cordoanele măduvii pentru ca după sinapsa din cornul ventral să treacă în rădăcina ventrală spre a ajunge la periferie.

Am putea schematiza provizoriu existenţa în substanţa albă a măvii a unor grupuri de fibre ce aduc excitaţiile pentru centrii medulari sau centrii situaţi deasupra măduvii, deci cu <u>funcţie centripetă</u>, spre deosebire de alte grupe de fibre care conduc influxul nervos in sens invers, dela centru la periferie, deci cu <u>funcţie centrifugă</u>.

O altă categorie de fibre sînt cele care nu tranzitează prin măduvă, ci nasc şi rămîn în lungul ei, făcînd funcţia de <u>fibre de asociaţie</u> între diferite segmente : sînt fibrele intersegmentale.

Fiecare din aceste categorii de fibre îşi au importanţa lor variată din punct de vedere morfologic şi funcţional şi ele se grupează în mănunchiuri nervoase sau tractusuri nervoase.

Unele de aceste tractusuri au rol de a transporta influxul nervos dela scoarţă la periferie, sînt deci centrifuge; le vom numi tractusuri descendente.

Altele vor duce impulsurile dela periferie către centru, deci centripet; pe acestea le vom numi tractusuri ascendente.

Si în sfîrşit altele vor asocia diverse etaje ale măduvii; sînt tractusuri de asociaţie.

Intre tractusuri nu este o limită netă, deoarece nu sînt înconjurate de teci speciale. In general fibrele nervoase din cordoanele măduvii emit în drumul lor fibre colaterale, care se desfac din fibră aproape în unghi drept pentru a se termina în jurul celulelor nervoase din substanţa cenuşie.

Asemenea tracturi găsim în toate cele trei cordoane de substanţă albă pe care le vom studia acum :

I. Cordonul ventral.

In cordonul ventral găsim tractusuri descendente, ascendente şi de asociaţie.

A.-Tractusuri ~~ascendente~~ :

1.-Tractul cerebro-spinal ventral (tractul piramidal ventral sau piramidal direct a lui TÜRCK). Este format din axonii celulelor nervoase din zona motorie a emisferului de aceiaşi parte. El parcurge etajele supramedulare ale sistemului nervos şi ajungînd în măduvă se situiază în cordonul ventral de aceiaşi parte, imediat lateral de şanţul medio-ventral; (Fig.21-1.). In măsura în care coboară, fibrele sale se încrucişează, trecînd prin comisura albă a măduvii, pentru a sfîrşi în celulele radiculare ale cornului ventral din partea opusă. In general el se epuizează cam la mijlocul regiunii dorsale (GRAY-POPA), pe cînd DEJERINE admite că fibrele acestui fascicol ajung pînă la sacrata a 4-a. Avînd originea în celulele piramidale din zona motorie, el va aduce către periferie influxul nervos motor, care din celula radiculară trece pe rădăcină ventrală a nervului rachidian şi ajunge la muşchi, deci la organul efector. Prin urmare tractul cerebro-spinal ventral este un tract motor sau efector.

2.-Tractul vestibulo-spinal (Fig.21-13). Are originea în celulele din nucleul vestibular lateral din bulb (nucleul lui DEITERS), a cărui prelungire axonice ajung în cordonul ventral de aceeaşi parte a măduvii şi sfîrşesc în neuronii strio-motori ai măduvii cervicale. Acest tract constitue o cale eferentă a verificării echilibrului.

3.-Tractul tecto-spinal (Fig.21-15) la naştere din tuberculii quadrigemeni anteriori, după unii de aceiaşi parte, după alţii de partea opusă şi ajungînd în măduvă se situiază lateral faţă de tractul cerebro-spinal ventral. El se termină în celulele strio-motorii ale cornului ventral. Face parte şi este componentul eferent al reflexelor vizuale.

4.-Tractul marginal ventral sau reticulo-spinal (Fig.21-19).

Ultima denumire indică proveniența sa : din substanța reticulară a bulbului punții și nucleul lui DARKSCHEWITSCH. El se coboară prin cornul ventral al măduvii situat fiind chiar la marginea acestuia (de aici denumirea de tract marginal ventral) și se termină în neuronii strio-motori ai măduvei cervicale. Face parte din sistemul cari controlează tonusul muscular.

Ultimile trei tractusuri descendente alcătuesc componentul ventral al căii motorii extra-piramidale.

B.-Tractusuri ascendente.

1.-Tractus spino-talamic ventral (Fig.21-20) se mai numește tractul spino-reticulo-talamic. Este format din fibre care vin din rădăcina dorsală a nervului rachidian, trec prin cornul dorsal, unde fac sinapsă în neuronii capului cornului dorsal, se încrucișează în comisura cenușie preependimară și ajung în cordonul ventral de partea opusă, situîndu-se în spatele tractusului vestibulo-spinal.

Acest tract ajunge, prin multiple sinapse (în substanța reticulară bulbo-ponto-pedonculară), în talamus unde sfîrșește în nucleul ventral postero-lateral al acestuia.

C,-Tractusuri de asociație.

In cordonul ventral, tractusurile descrise mai sus, nu umplu tot spațiul acestui cordon; în locul rămas liber, și îndeosebi între tractul cerebro-spinal ventral și rădăcina motorie a nervului rachidian, se află un rest de substanță albă, deci de fibre care alcătuesc așa numitul tract restant sau tract fundamental ventral ; (Fig.21 - 16'). El este format din două categorii de fibre diferite după direcția lor :

a).Fibre orizontale, situate mai lateral și care nu sînt altceva decît axonii neuronilor strio-motori care ies din măduvă și iau parte la formarea rădăcinilor ventrale ale nervilor rachidieni. (Fig.21 -17').

b).Fibre longitudinale care provin din celulele cordonale ale substanței cenușii și a căror axoni, imediat ce au ieșit din această substanță cenușie, se bifurcă într-un ram descendent și unul ascendent mai lung. Aceste fibre, după un drum variabil ca lungime, intră din nou în substanța cenușie, făcînd oficiu de fibre de asociație între diverse segmente ale măduvii și se numesc din acest motiv, fibre spino-spinale.

II. Cordonul lateral.

Fibrele care străbat lungimea cordonului lateral se deosebesc în tracturi care vin dela centrii supramedulari la măduvă, sau invers, care pleacă dela măduvă spre centrii superiori. Alături de acestea găsim şi fibre de asociaţie.

Primele fibre vor forma tracturi descendente, următoarele tractusuri ascendente iar ultimile tracturi de asociaţie.

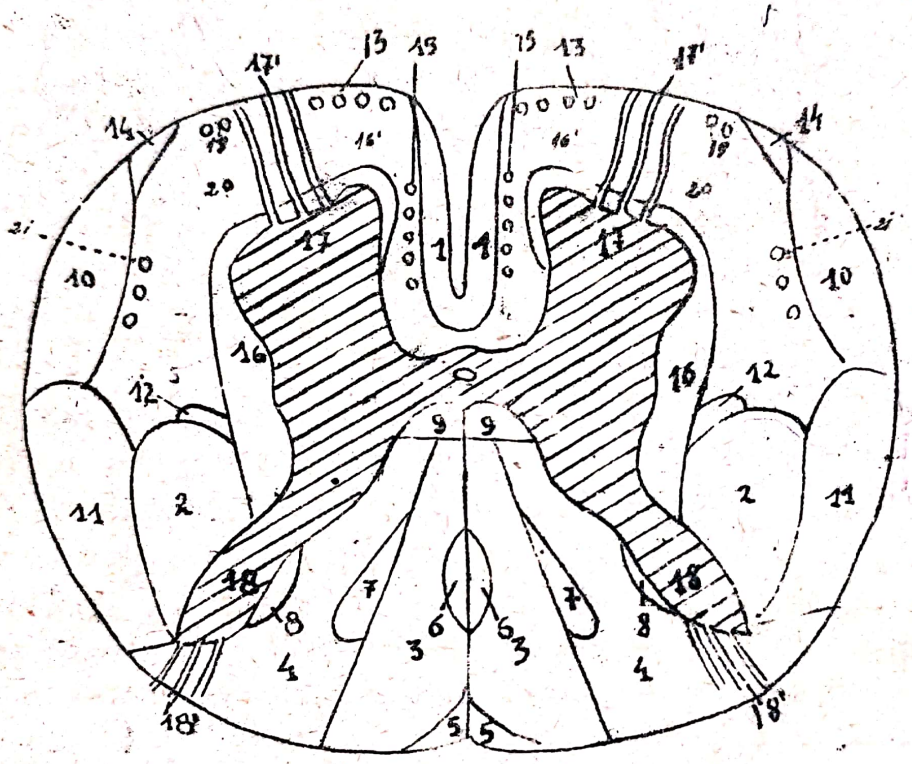


Fig.21.

Tractusurile substanţei albe a măduvii.

1.-tractul cerebro-spinal-ventral, 2.-tract cerebro-spinal-lateral, 3.-tractul lui GOLL, 4.-tractul lui BURDACH, 5.-triunghiul lui GOMBAULT-PHILIPPE, 6.-centrul oval a lui FLECHSIG, 7.-tractul în virgulă a lui SCHULTZE, 8.-zona cornu-radiculară, 9.-zona cornu-comisurală, 10.-tract spino-cerebelos-ventral, 11.-tract spino-cerebelos dorsal, 12.-tract rubro-spinal, 13.-tract vestibulo-spinal, 14.-tract olivo-spinal, 15.-tract tecto-spinal, 16.-tract profund al cordonului lateral, 16' tractul fundamental profund, 17 cornul ventral al măduvii, 17' rădăcinile ventrale ale nervilor rachidieni, 18.-cornul dorsal al măduvii, 18' rădăcinile dorsale ale nervului rachidian, 19.-tract reticulo-spinal, 20.-tract spino-talamic-ventral, 21.-tract spino-talamic-lateral.

A.-Tractusurile descendente.

1.-Tractul cerebro-spinal-lateral sau tract piramidal încrucişat (Fig.21-2). Este format din axonii celulelor piramidale din zona motorie a scoarţei, care coboară spre măduvă. Inainte de ajunge la măduvă la nivelul bulbului, axonii se încrucişează în marea majoritate a lor şi trec în cordonul lateral al măduvii, de partea opusă emisferului din care au luat naştere.

La nivelul măduvii, în măsura în care coboară fibrele din verticale devin succesiv orizontale, pentru a se îndrepta din cordonul lateral în spre cornul ventral unde sfîrşesc în jurul celulelor strio-motorii. In acest fel înţelegem dece tractul se subţiază progresiv în coborîrea sa şi sfîrşeşte la nivelul lui filum terminale, după DEJERINE şi THOMAS.

In cordonul lateral, el merge împreună cu un grup mai redus de fibre motorii, dar care provin dela emisferul cerebral de aceiaşi parte, motiv pentru care au fost denumite fibre homolaterale directe şi au fost demonstrate de DEJERINE.

Acest tract cerebro-spinal-lateral se găseşte situat în jumătatea posterioară a cordonului lateral, avînd înăuntrul lui tractul lateral profund, iar extern lui tracturile spino-cerebelos dorsal şi ventral; cum însă în măduva lombară nu există tract spino-cerebelos dorsal, tractul cerebro-spinal-lateral ajunge aproape de periferia măduvii, situaţie pe care o respectă şi în regiunea cervicală superioară, unde tractul spino-cerebelos dorsal se deplasează mai ventral.

Tractul cerebro-spinal lateral, legînd zona motorie corticală cu neuronii de origină a rădăcinilor motorii a nervilor rachidieni, are un rol motor.

2.-Tractul rubro-spinal a lui VON MONAKOV (Fig.21-12) îşi are originea în nucleul roş situat la nivelul pedunculului cerebral; fibrele se încrucişează şi apoi, trecînd în jos pe un anumit drum, se situiază în cordonul lateral al măduvii, imediat înaintea tractului cerebro-spinal lateral sau piramidal încrucişat, de unde şi denumirea de pre-piramidal. El sfîrşeşte în neuronii strio-motori din cornul ventral al măduvii şi face parte din căile extra-piramidale ce au un rol în controlul mişcărilor automate.

3.-Tractul olivo-spinal (Fig.21-14). Echivalent cu tractul triunghiular a lui HELWEG, are originea în oliva bulbară şi apoi coboară

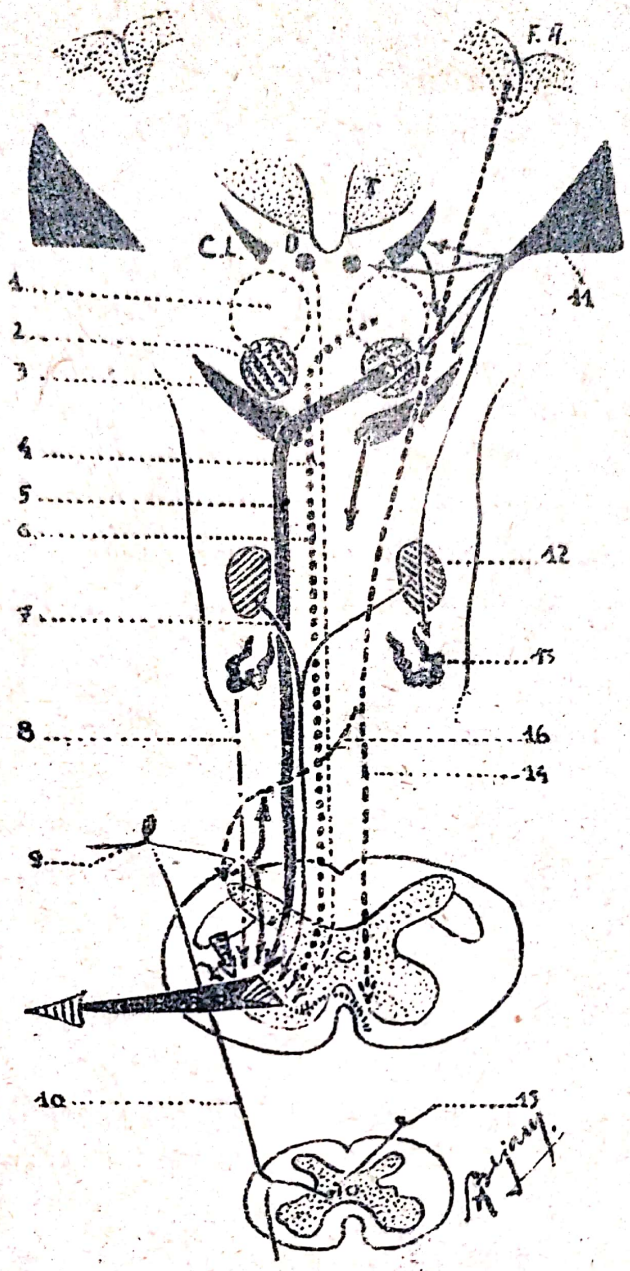


Fig.22.

Tractusurile descendente ale măduvii cu sinapsa pe care o fac în neuronii strio-motori din cornul ventral al măduvii.

1.-tuberculii quadrigemeni anteriori, 2.-nucleul roș, 3.-locus niger, 4.-tract reticulo-spinal, 5.-tract rubro-spinal, 6.-tract tecto-spinal, 7.-tract vestibulo-spinal, 8.-tract olivo-spinal, 9.-fibră a rădăcinei dorsale ce ia parte la formarea arcului reflex, 10.-fibră cordonală, 11.-nucleul lenticular, 12.-nucleu vestibular, 13.-oliva bulbară, 14.-tract cerebro-spinal ventral, 15.-fibră din rădăcina dorsală a nervului rachidian, 16.-tract cerebro-spinal lateral. F.A.circonvoluțiunea frontală ascendentă, T.talamusul, D.nucleul lui DARKSCHEVISCH, C.L.corpul lui LUYS.

în măduvă unde există doar în măduva cervicală, așezat fiind lateral de rădăcinile ventrale ale nervilor rachidieni, imediat înaintea tractului spino-cerebelos ventral. El sfîrșește tot în celulele strio-motorii ale cornului ventral. Și acest tract face parte din căile extra-piramidale.

B.-Tractusuri ascendente.

1.- Tractu spino-cerebelos dorsal sau cerebelos direct a lui FLECHSIG (Fig.21-11). Ia naștere din celulele coloanei vezicilare a lui CLARCKE, a căror axoni se îndreaptă ventral, prin substanța cenușie și, cînd au ajuns în dreptul canalului ependimar, își schimbă direcția, merg tot orizontal în afară pînă la partea postero-laterală a cordonului lateral; aici din orizontale devin verticale și urcă spre bulb formînd tractul spino-cerebelos dorsal.

Acest tract începe la nivelul celei de al doilea sau al treilea nerv lombar și, pe măsură ce urcă, el se îngroașă din cauza afluenței de fibre, îndeosebi în regiunea dorsală; în măduva cervicală, datorită faptului că numai primește fibre multe el nu se mai îngroașă.

Ajuns în bulb tractul spino-cerebelos dorsal trece în pedunculul cerebelos inferior și ajunge în scoarța paleo-cerebelului sfîrșind la nivelul vermisului.

Acest tract transportă sensibilitatea profundă inconștientă (proprioceptivă) culeasă dela nivelul mușchiului tendonului și articulației.

2.-Tractul spino-cerebelos ventral sau cerebelos încrucișat a lui GOWERS.(Fig.21-1o). Este format din axonii neuronilor situați în baza cornului dorsal la care sfîrșesc filetele provenite din rădăcina senzitivă a nervului rachidian. Axonii celulelor de mai sus trec de partea opusă prin substanța cenușie preependimară și se duc pînă la partea ventro-laterală și superficială a cordonului lateral; Aci ele își schimbă direcția și din orizontale devin ascendente grupîndu-se în tractul spino-cerebelos ventral.

Acest tract are primele fibre apărute la nivelul primului nerv lombar și apoi, prin apoziția celor din regiunea dorsală și cervicală se îngroașă. Este format deci din fibre cu funcții centripetă care se vor încrucișa la nivelul comisurii preependimare a măduvii, care urcă prin cordonul lateral al acesteia și apoi trec prin bulb și protuberanță de unde se vor întoarce către îndărăt pentru a ajunge prin pedunculul cerebelos superior în scoarța pa-

-leo cerebelului terminîndu-se în vermisul creeraşului.

Si acest tract, ca şi precedentul transportă sensibilitatea profundă inconştientă.

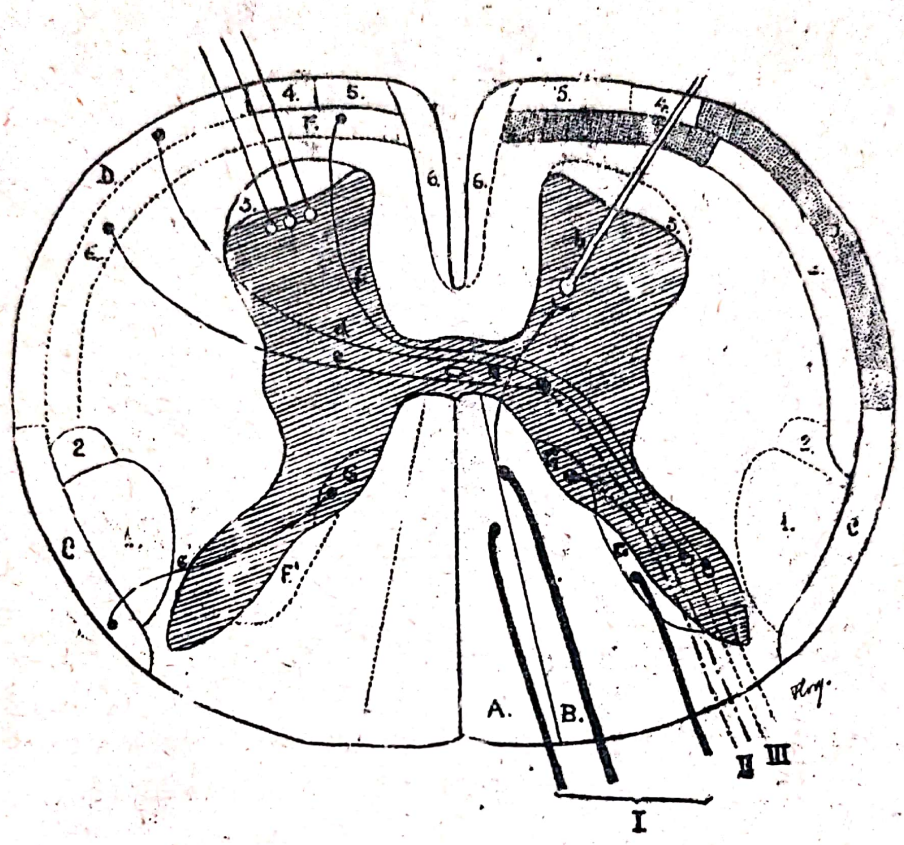


Fig.23.

Sistematizarea fibrelor nervoase intra-medulare (tractusuri descendente şi ascendente).

Jumătatea stîngă :căile motorii.
1.tractul cerebro-spinal lateral.
2.tractul rubro-spinal.
3.tractul tecto-spinal.
4.tractul olivo-spinal.
5.tractul vestibulo-spinal.
6.tractul cerebro-spinal ventral.

a.b.=arc reflex medular segmentar.
c.=fibre mijl.directe.
d.=fibre mijl.încrucişate.
e.=fibre scurte
f.=fibre scurte.

Jumătatea dreaptă:căi sensitive.
A.tractul lui GOLL.
B.tractul lui BURDACH.
C.tractul spino-cerebelos dors.
D.tractul spino-cerebelos ventr.
E.tractul spino-talamic later.
F.tract spino-talamic ventral.
G.col vezicular a lui CLARCKE.

A+B.=sensib.prof.conştientă.
C+D.=sensib.prof.inconştientă.
E.sensibilitate termo-algezică.
F.tactul protopatic.
F'tactul epicritic şi noţiune de poziţie.
I=fibre lungi.
II=fibre mijlocii
III=fibre scurte.

3.- Tractul spino-talamic lateral (Fig.21-21). Se găseşte situat imediat înăuntrul tractului spino-cerebelos-ventral şi el se formează astfel : (Fig.23 F fibrele III). Fibrele din rădăcina dorsală a nervului rachidian intră în capul cornului dorsal şi aici fac o sinapsă, după unii cu celulele din substanţa gelatinoasă a lui ROLLANDO, după alţii cu celulele capului cornului dorsal; axonii acestor celule (Fig.23 -c) traversează retroependimar comisura cenuşie şi trec astfel în cordonul lateral de partea opusă unde iau un traect ascendent şi formează, pe faţa profundă a tractului spino-cerebelos ventral, tractus spino-talamic lateral. Acest tract urcă apoi în bulb unde vine foarte aproape de tractul spino-talamic ventral, şi ambele merg mai sus sub denumirea de lemniscus spinal, spre talamus unde fac sinapsă în nucleul ventral postero-lateral al talamusului; de aici pleacă fibre care îl unesc cu scoarţa cerebrală.

Tractul spino-talamic lateral transportă excitaţiile termice şi dureroase.

4.- Tractus spino-tectal. Se află aşezat înaintea tractului spino-cerebelos-ventral şi al tractului spino-talamic lateral. Fibrele sale provin din cornul dorsal de partea opusă, traversează măduva şi merg apoi ascendent pînă la tuberculii quadrigemeni.

C.-Tracturi de asociaţie.

1.-Tractul intersegmental lateral sau tractul lateral profund.

Este echivalent cu tractul restant sau fundamental al cordonului lateral (Fig.21-16). El este format din axonii neuronilor din substanţa cenuşie, axoni care intră în substanţa albă a cordonului lateral de aceiaşi parte sau de partea opusă. Aceste fibre sfîrşesc în celulele nervoase situate la alte etaje ale măduvii şi fac oficiu de fibre de asociaţie intersegmentale.

El se găseşte situat între substanţa cenuşie şi celelalte tracturi şi are o parte din fibre care trec în tractul spino-talamic ventral iar altele în tractul spino-talamic lateral. Aceste două ultime tracturi alcătuesc tractul în semilună sau antero-lateral ascendent a lui DEJERINE.

III.-Cordonul dorsal.

In acest cordon găsim două grupuri mari de fibre, ascendente şi descendente, formînd două categorii de tractusuri : ascendente şi

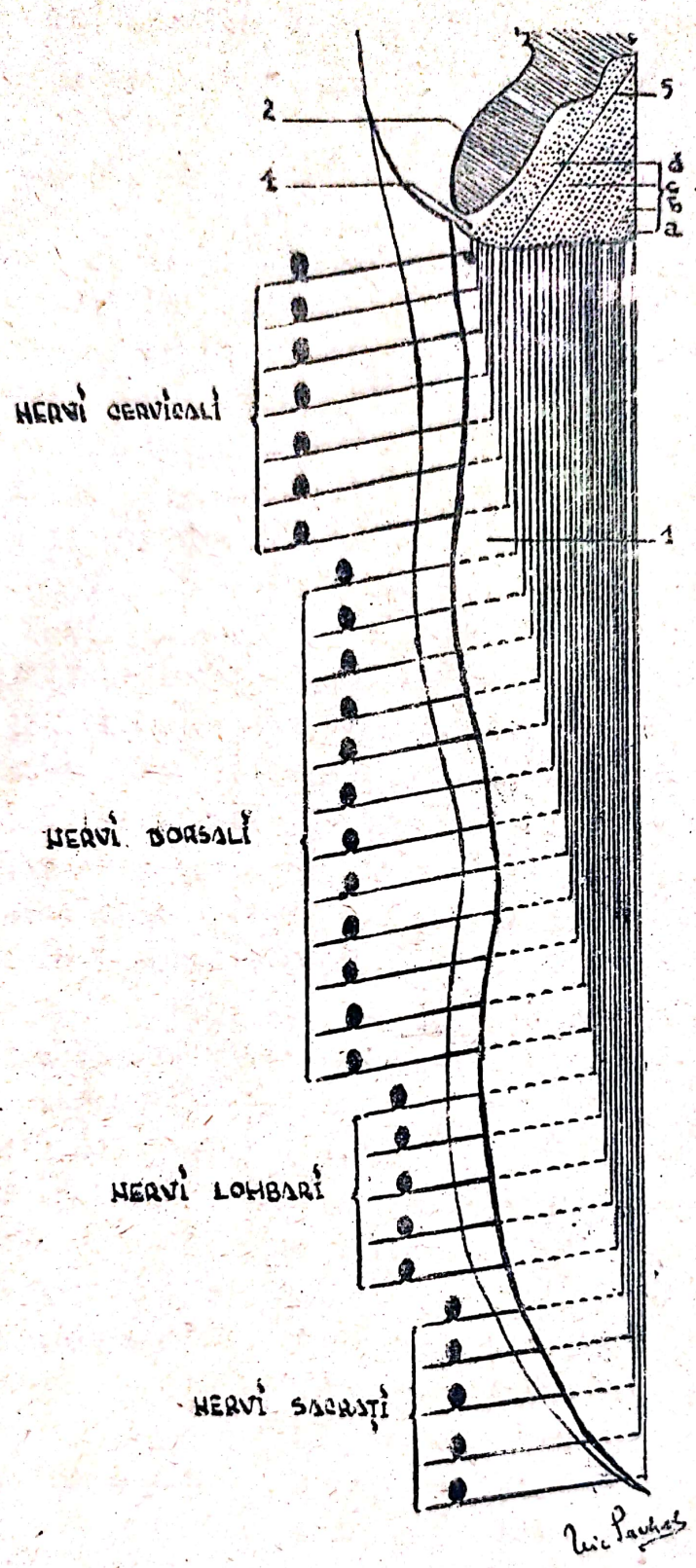


Fig.24.

Schema arătînd modul de constituire a tracturilor lui GOLL şi BURDACH.

1.-jumătatea stg.a măduvii văzută dorsal,2.-cornul dorsal,3.-tractul lui GOLL cu a :pachetul de fibre sacrate lungi,b:pachetul de

fibre lombare lungi, c:pachetul de fibre dorsale lungi, 4 tractul lui BURDACH cu d:pachetul de fibre cervicale lungi, 5.-septul intermediar dorsal separînd tractul lui GOLL de tractul lui BURDACH.

descendente.

A.-Tractusuri ascendente.

1.-Tractul lui GOLL sau gracilis.(Fig.21-3). Este format din fibre provenite din rădăcina nervului rachidian, fibre care intră prin şanţul colateral dorsal şi apoi vin să se aşeze de o parte şi de alta a septului median dorsal, formînd un tract care pe secţiunea orizontală a măduvii se arată delimitat ventral de substanţa cenuşie, dorsal de periferia măduvii iar lateral prin septul intermediar dorsal de tractul lui BURDACH (Fig.23-A).

Tractul lui GOLL ia naştere din partea cea mai inferioară a măduvii şi pe măsură ce se urcă, se tot adaugă fibre venite din nervii rachidieni de mai sus, de unde înţelegem că fibrele cele mai inferioare sînt şi cele mai profunde iar cele mai superioare sînt mai superficiale (legea lui KAHLER-Fig.24). Aceste fibre nu se încrucişează la nivelul măduvii ci trec în bulb, de aceiaşi parte sfîrşind în nucleul lui GOLL, unde fac sinapsă; axonii celulelor din acest nucleu se încrucişează în bulb formînd încrucişarea senzitivă sau piniformă a lui SPITZKA şi apoi banda lui REIL medială (lemniscus medial).

Acest tract transportă sensibilitatea profundă conştientă.

2.-Tractul lui BURDACH(Fig.21-4). Se găseşte situat între tractul lui GOLL şi cornul dorsal; el este format din fibrele provenite tot din rădăcina dorsală a nervului rachidian. El începe dela nivelul nervului toracal superior şi i se adaugă fibrele venite dela cei cervicali. Fibrele urcă prin măduvă de aceiaşi parte şi ajung în bulb la nivelul unui nucleu, numit nucleul lui BURDACH, unde fac sinapsă cu neuronii de aici.

Axonii acestora se încrucişează, participînd la încrucişarea piniformă, şi apoi cu cei proveniţi din nucleul lui GOLL, formează banda lui REIL medială.

B.-Tractusuri descendente.

In grosimea cordonului dorsal se mai găsesc fibre care formează tractusuri descendente care sînt descrise mai jos ca formînd: tractul lui SCHULTZE, bandeleta periferică a lui HOCHE, centrul oval a lui FLECHSING şi tractul triunghiular a lui COMBAULT şi

PHILIPPE.

Fibrele acestea au caracter segmentar. Să le vedem cum iau naştere.

In cordonul dorsal, în afară de fibrele provenite din rădăcina dorsală a nervului rachidian şi care se numesc fibre exogene, găsim şi un grup de fibre care iau naştere din celulele cordonale sau de asociaţie, fibre care formează o a doua categorie, a fibrelor endogene.

Aceste fibre endogene, nasc din celulele cordonale ale substanţei cenuşii (după alţii şi din substanţa gelatinoasă a cornului dorsal) şi apoi intră în cordonul dorsal unde fiecare se divid în cîte două ramuri :

- unul ascendent
- altul descendent.

Aceste ramuri la rîndul lor după un traect în general scurt, se îndoaie şi se îndreaptă înăuntru intrînd din nou în substanţa cenuşie a măduvii unde se articulează cu neuronii de aici. Ele rămîn deci cu aspectul şi cu valoarea unor fibre de asociaţie între segmentele măduvii.

Ramurile ascendente ca şi cele descendente vin să se grupeze formînd chiar fascicole cu formă şi situaţie deosebită. Astfel fibrele endogene ascendente vin să se grupeze într-un tract pe care îl găsim în măduva cervicală, toracală şi lombară şi care se aşează la partea ventrală a cordonului dorsal, în unghiul dintre comisura cenuşie şi cornul dorsal; de aici îşi ia şi denumirea de tract ventral al cordonului dorsal sau zona cornu-comisurală a lui PIERRE MARIE. (Fig.21-9). Acelaş tract a fost indicat de unii autori sub numele de cîmpul lui NESTPHAL.

Ramurile descendente, ale fibrele endogene se grupează şi ele într-un tract pe care îl găsim în toată lungimea măduvii dar care, dela o regiune la alta a măduvii, îşi schimbă situaţia, forma şi denumirea.

Astfel în măduva cervicală şi dorsală superioară, tractul format de fibrele endogene descendente se situiază în grosimea tractului lui BURDACH şi se numeşte tractul în virgulă a lui SCHULTZE; ajungînd în măduva dorsală inferioară, acest tract vine să se aşeze la periferia cordonului dorsal între şanţul medio-dorsal şi cornul dorsal şi ia numele de bandeleta periferică a lui HOCHE.

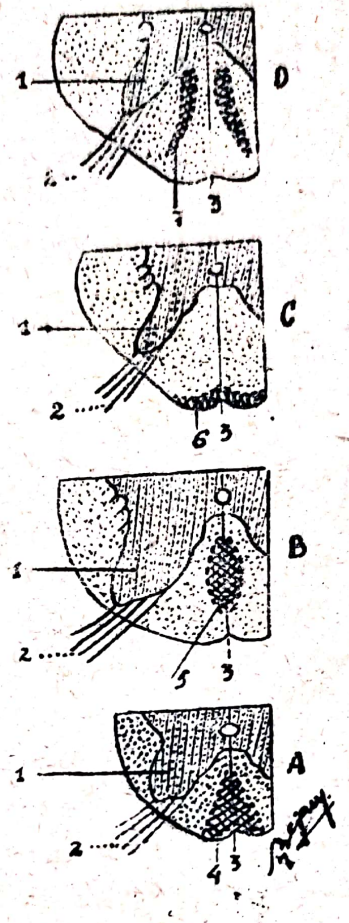


Fig. 25.
Tractul endogen descendent, văzut succesiv :

A.-pe conul terminal
B.-pe măduva lombară
C.-pe măduva dorsală inferioară
D.-pe măduva dorsală superioară şi cervicală

1.-cornul dorsal, 2.-rădăcina senzitivă a nervului rachidian, 3.-şanţ median dorsal, 4.-tract longitudinal median a lui GOMBAULT-PHILIPPE, 5.-centrul oval a lui FLECHSIG, 6.-bandeleta periferică a lui HOCHE, 7.-tractul în virgulă a lui SCHULTZE.

In regiunea lombară, acest tract se deplasează în profunzime şi către linia mediană alcătuind în grosimea tractului lui GOLL, împreună cu cea de partea opusă aspectul unui oval, de unde şi denumirea de <u>centru oval a lui FLECHSIG</u>. In sfîrşit în măduva sacrată şi conul terminal rămîne de o parte şi de alta a septului median dorsal, dar se deplasează spre periferie şi ia forma unui triunghi de unde şi denumirea de <u>tract triunghiular medial a lui</u>

COMBAULT şi PHILIPPE.

Dar în tracturile formate de ramurile ascendente sau descendente ale fibrelor endogene, am remarcat delaînceput că nu găsim exclusiv numai fibre endogene ci şi fibre de provenienţă exogenă, adica fibre provenite din rădăcina sensitivă a nervilor rachidieni.

Studiind nervii rachidieni constatăm că fiecare nerv rachidian este format din două rădăcini, una ventrală şi alta dorsală.

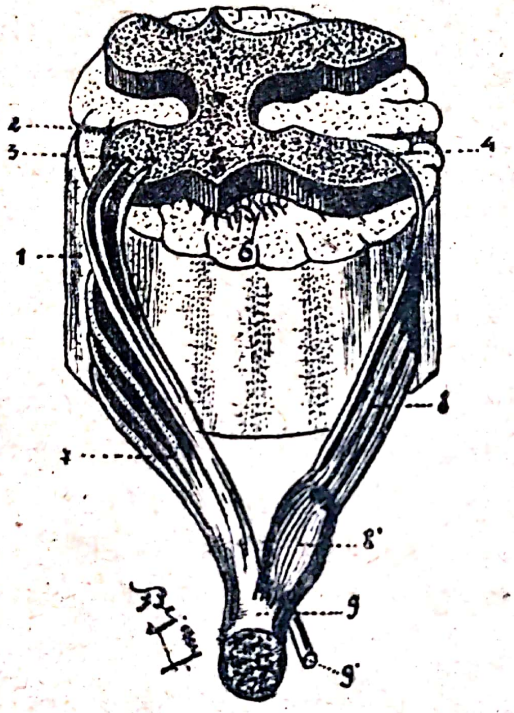


Fig.26.

Un nerv rachidian.

1.-faţa laterală stg.a măduvii,2.-şanţul medio-ventral,3.-cornul ventral,4.-cornul dorsal,5.-cornul lateral,6.-formaţia reticulară a lui DEITERS,7.-rădăcina ventrală a nervului rachidian,8.-rădăcina dorsală a nervului rachidian,8'-ganglion spinal,9.-nerv rachidian.

Rădăcina ventrală(Fig.26-3) îşi are originea reală în neuronii strio-motori ai cornului ventral (neuronii radiculari) şi este formată din axonii care ies grupaţi dealungul şanţului colateral ventral al măduvii, loc care reprezintă originea lor aparentă.Impreună cu aceste fibre, trec însă şi fibre simpatice, plecate din neuronii lisso-motori din regiunile vegetative ale măduvii.

Rădăcina dorsală de fapt nu iese ci intră în măduvă dealungul şanţului colateral dorsal; (Fig.26-8)ea este formată din prelungirile celulelor nervoase ce se găsesc în ganglionul spinal. Aceste celule au o singură prelungire care se desface în formă de T, în două prelungiri secundare, una prelungire dendritică şi care prin reunirea cu altele va merge să se unească la nivelul orificiului de conjugare cu rădăcina ventrală pentru a forma nervul rachidian propriu zis (Fig.26-9); a doua prelungire se va duce spre măduvă şi prin reunirea mai multor similare va forma rădăcina dorsală sau sensitivă a nervului rachidian.

Originea reală a acesteia se află deci în ganglionul spinal. Rădăcina va pătrunde în măduvă în dreptul porţiunii mijlocii a zonei lui LISSAUER.

Rădăcina ventrală a nervului rachidian are rol efector, de a transporta către musculatura scheletică impulsul de contracţie ordonat de celulele motorii ale scoarţei.

Rădăcina sensitivă conţine fibre care transportă excitaţiile către centru dela :

a) tegument - sensibilitatea superficială sau exteroceptivă în care înglobăm sensibilitatea tactilă, termică şi dureroasă;

b) dela nivelul oaselor, tendoanelor, articulaţiilor şi muşchilor- este sensibilitatea profundă inconştientă sau proprioceptivă;

c) dela nivelul viscerelor - est . sensibilitatea profundă interoceptivă.

Fiecare din aceste forme de sensibilitate are fibre speciale cuprinse în rădăcina dorsală a nervului rachidian. Prin fibrele centripete ajung în rădăcina dorsală impulsurile din teritoriul somatic respectiv, iar prin fibrele simpatice impresiile viscerale.

Fibrele rădăcinei dorsale a nervului rachidian cuprind în măduvă, în cordonul dorsal şi se divid în trei categorii de ramuri :

1.-ramuri descendente care coboară prin cornul dorsal în segmentele dedesubt; ele fac oficiu de fibre intersegmentale.

2.-ramuri colaterale care se duc pînă în cornul anterior unde fac sinapsă cu neuronii radiculari. În acest fel se formează suportul anatomic al actului reflex segmentar sau intersegmentar;

3.-ramuri ascendente care sînt cele mai numeroase, precum şi cele mai importante deoarece ele formează tractusurile ascendente din măduvă cu sau fără prealabilă sinapsă în neuronii din subte

stenţa conuşie.

Aceste ramuri ascendente se împart şi ele în trei categerii :

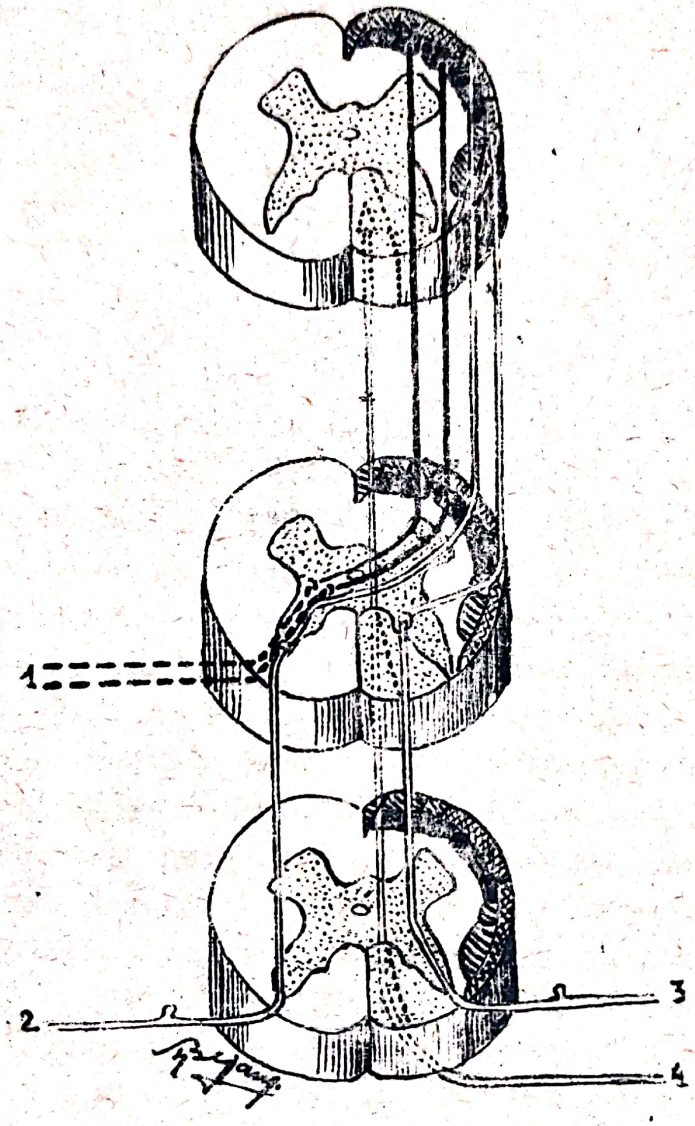


Fig.27.

Traectul intramedular şi formarea tracturilor ascendente de către fibrele ascendente ale rădăcinii dersale.

1.fibre ascendente scurte,2.-fibre ascendente mijlecii încrucişate, 3.-fibre ascendente mijlecii directe,4.-fibre ascendente lungi,

a) Fibre scurte
b) Fibre mijlocii
c) Fibre lungi.

a).-<u>Fibrele scurte</u> sînt fibre cu o lungime redusă la 1-2 cm. şi care după o primă sinapsă în capul cornului dersal,traversează ce-

misura comisurii a măduvii trecînd de partea opusă, unele preopendimar iar altele retroopendimar. Apoi, fie că au trecut pre sau retroopendimar, ele se duc către faţa profundă a tractului spinocerebelos ventral unde schimbă direcţia şi devenind ascendente formează tractul în semilună a lui DEJERINE. Acesta se împart în două segmente : unul dorsal, sau tract spino-talamic lateral, ale cărui fibre s-au încrucişat retroopendimar şi apoi se urcă mergînd direct pînă la talamus unde duc impresiile termice şi dureroase; altul ventral, sau tractul spino-talamic ventral format din fibre scurte încrucişate preopendimar şi care după mai multe sinapse în substanţa reticulată bulbo-ponto-pedenculară se termină în talamus. El transportă impresiile tactile difuze.

b.-fibrele mijlocii merg oblic ascendent prin 2-3 segmente medulare.

Unele dintre ele se termină la nivelul celulelor din coloana veziculară a lui CLARKE sau celulele lui CLARKE; de aici pleacă axonii acestor celule care se îndreaptă în afară, în partea dorsolaterală a cordonului lateral, unde se îndoaie, devin verticale şi formează tractul spino - cerebelos dorsal, care se duce direct, neîncrucişat, pînă la creeraş.

O altă parte din fibrele mijlocii se termină la nivelul celulelor din baza cornului dorsal făcînd sinapsă cu celulele acestuia. De aici pleacă apoi axonii acestora care trec de partea opusă prin comisura preopendimară şi cînd ajung în partea ventrolaterală şi superficială a cordonului lateral, devin verticale şi formează tractul spino-cerebelos, care este deci încrucişat.

Atît fibrele tractului spino-cerebelos dorsal cît şi ventral se termină în scoarţa palea cerebelului la nivelul vermisului şi dus la acest nivel impresii de sensibilitate profundă inconştientă dela os, muşchi, tenden, articulaţii (tonus, coordonare, stabilitate.

c.-fibrele lungi merg către bulb prin cordonul dorsal al măduvii formînd tractul lui GOLL şi BURDACH. Ele sînt mai întîi alipite la cornul dorsal, iar mai apoi sînt împinse către linia mediană de fibrele de aceiaşi natură care provin din segmentele dedesupra şi care rămîn deci mai superficiale decît cele caudale. Atît fibrele sacrate şi lombare intră în tractul lui GOLL, pe cînd cele dorsale şi cervicale formează tractul lui BURDACH. Mergînd de aceiaşi parte şi neîncrucişate, ele ajung în bulb (respectiv în

nucleii lui GOLL şi BURDACH), unde sfîrşeşte ganglionul spinal (protoneuronul senzitiv) . De aici pleacă apoi al doilea neuron, neuronul bulbar, formînd decusaţia piniformă, după care totalitatea fibrelor senzitive încrucişate alcătuesc banda lui REIL medială.

Aceste fibre lungi conduc impresiile sensibilităţii profunde conştiente (noţiunea de poziţie, de atitudine şi o parte din sensibilitatea tactilă eficientă a noţiunii de loc.).

DATE SUMARE DE FIZIOLOGIE A MĂDUVII

Datele pe care le cunoaştem asupra fiziologiei medulare au fost confirmate experimental de către o serie de autori, între care : CH.BELL, MAGENDIE, BECHTEREW, GOLTZ,etc.

Măduva spinării este un organ de transmisie şi un centru nervos.

Substanţa cenuşie este partea activă a măduvii, ea fiind formată din neuroni, pe cînd substanţa albă este formată din fibrele care conduc influxul dela sau înspre celulele din substanţa cenuşie.

Substanţa cenuşie a măduvii este reprezentată prin :

-cornul ventral cu funcţie somatică prin centrelul pe care-l exercită asupra musculaturii striate.

-cornul dorsal, au funcţie senzitivă în principal şi în secundar funcţie de asociaţie segmentară sau intersegmentară.

-cornul intermediar sau lateral cu funcţie vegetativă.

Cornul ventral de substanţă cenuşie, format din neuronii striomotori, primeşte două feluri de incitaţii : unele centrale şi altele periferice.

Incitaţiile centrale provin din scoarţa cerebrală sau nucleii situaţi deasupra măduvii, pe cînd cele periferice ajung pe rădăcina dorsală a nervului rachidian, fie prin intermediul unui neuron intercalat fie direct dealungul ramurilor colaterale ale nervului rachidian; toate aceste excitaţii sfîrşesc în neuronii striomotori.

Aceste multiple incitaţii nervoase au drept rezultat o per-

-fecţionare a mişcării ordonată de neuronii respectivi. Cînd neuronii striomotori sînt distruşi muşchiul striat dependent de ei paralizează şi degenerează.

In plus însă cornul ventral al măduvii, pe lîngă rol în contracţia musculare are rol în reflectivitate şi în tonusul muscular. Intr-adevăr excitaţii plecate dela nivelul tegumentului, tendonului, etc., luînd calea rădăcinei dorsale a nervului rachidian, ajung prin fibrele colaterale ale acestei rădăcini să facă sinapsă cu neuronul striomotor. Este schema unui arc reflex simplu.

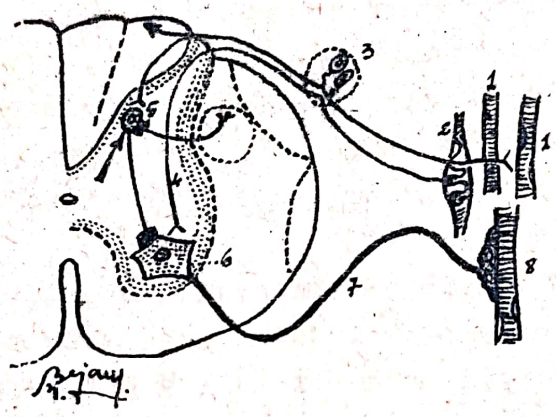


Fig.28.

Schema arcului reflex simplu

1.tendon, 2.-muşchi striat, 3.-ganglion spinal, 4.-fibră colaterală a unui nerv rachidian, 5.-neuron intercalat, 6.-neuron striomotor, 7.-rădăcina ventrală a nerv.rachidian, 8.-muşchi striat.

Este lesne de înţeles că fiind distrus cornul ventral, arcul efector al reflexului este compromis şi reflexul nu mai poate avea loc.

Măduva spinării, sub dependenţa centrilor superiori are rol în menţinerea echilibrului şi sinergia musculară. Astfel aparatul vestibular, prin tractusurile descendente (vestibulo-spinal) efectuiază un control asupra neuronilor striomotori în vederea menţinerii echilibrului corporal, atît în mers cît şi în statică, în picioare sau în poziţie şezîndă.

In general în orice mişcare există o contracţie simultană a muşchilor agonişti şi antagonişti, ultimii avînd rol frenator.

Această contracţie se face sinergic şi controlul sinergiei este efectuat de scoarţa cerebrală şi de creeraş; cînd însă tractusurile care unesc aceşti centrii cu neuronii striometori sînt alterate, mişcarea va avea loc dar se va face necoordonat: este atxică.

In concluzie cînd cornul ventral este distrus, fibra musculară paralizează şi degenerează; cînd este separat de excitaţiile periferice, arcul reflex simplu este întrerupt, tonusul muscular diminuat, dar fibra musculară nu degenerează.

Cînd cornul ventral este separat de tractusul cerebro-spinal, motilitatea voluntară este abolită şi reflectivitatea este exagerată; iar cînd este interceptat controlul cerebelos, pe lîngă tonusul muscular diminuat apare o incoordonare a mişcărilor.

Cornul intermediar sau lateral al măduvii conţine celule cu funcţie vegetativă ce vor inerva musculatura netedă, glande, vase, etc. Axonii neuronilor vegetativi din cornul lateral se duc prin ramurile comunicante albe spre ganglionii simpatici latero-vertebrali(fibre preganglionare).

Activitatea lor este involuntară : ei primesc excitaţiile fie dela centrii superiori, fie dela periferie. Aceste excitaţii ajung la măduvă în diverşi centrii vegetativi axiali intramedulari cum ar fi : centrii pilo-motori, vaso-motori, etc., ce par a exista în toată lungimea măduvii; alţii sînt localizaţi cum ar fi :centrul cilio-spinal, ano-spinal, vezico-spinal, genito-spinal, etc.

Cornul dorsal al măduvii are un rol deosebit în transmiterea diverselor forme de sensibilitate. Aici se găseşte al doilea neuron pe calea sensibilităţii generale. Astfel celulele din coloana vesiculară a lui CLARCKE transmit sensibilitatea musculară inconştientă (sensibilitatea kinestezică) la creeraş. Celulele din capul cornului dorsal sînt destinate unele transmiterii sensibilităţii termice şi dureroase, iar altele transmiterii impresiunilor tactile difuze.

Axonii neuronilor mai sus descrişi vor forma respectiv tractusurile cerebeloase, tractul spino-talamic lateral şi ultimele tractul spino-reticulo-talamic (spino-talamic ventral).

Astfel în măduva spinării trebue să vedem un organ intermediar de transmisie, precum şi un organ de reglare imediată a ac-

tivităţilor somatice a membrelor, trunchi şi gît. Ea contribue pe de altă parte la reglarea fiziologiei viscerale fiind în permanenţă sub influenţa centrilor superiori şi îndeosebi în scoarţa cerebrală.

Căile vegetative în măduvă fapte de ordin clinic vin să se confirme ipoteza existenţii unor căi vegetative care se situează în cornul lateral.

După LARUELLE :„ în măduvă căile vegetative ascendente şi descendente se găsesc în partea profundă a cordonului lateral, aproape de substanţa cenuşie. Ele par a forma aici un tract vertical, tract care conţine atît fibre descendente cît şi ascendente".

RAPORTURILE MADUVII

Măduva se găseşte situată în canalul rachidian, canal care o depăşeşte atît în lungime cît şi lărgime. Astfel începînd dela a doua vertebră lombară canalul rachidian numai conţine măduvă; pe de altă parte între măduva învelită în meninge şi pereţii canalului rachidian există un spaţiu plin cu grăsime care se numeşte spaţiul peridural sau epidural.

Intre suprafaţa exterioară a măduvii şi dura mater se interpune leptomeningele în grosimea căruia, între pia şi arachnoidă se găseşte spaţiul subarachnoidian plin cu lichid cefalo-rachidian.

Aceste sumare consideraţiuni arată că măduva nu vine în contact nemijlocit cu pereţii canalului ci prin intermediul meningelui şi a spaţiului epidural.

Ţinînd seama de aceste date, vom descrie raporturile măduvii deosebit pentru fiecare faţă.

Faţa ventrală corespunde feţii dorsale a corpurilor vertebrale, peste care trece ligamentul vertebral comun dorsal.

Faţa dorsală vine în raport cu peretele dorsal al canalului rachidian, format pe linia mediană de apofizele spinoase iar de o parte şi de alta a lor de lamele vertebrale unite prin ligamentele galbene.

Feţele laterale au raporturi cu pedicului vertebrelor care delimitează găurile de conjugare prin care ies nervii rachidieni.

EMBRIOLOGIA MADUVII SPINARII

Porţiunea spinală a tubului neural va da naştere măduvii spinării trecînd printr-o serie de modificări pe care le vom descrie acum.

Prin aşezarea sa, putem descrie tubului neural 4 pereţi orientaţi astfel :unul ventral, unul dorsal şi doi laterali.

Aceşti pereţi au o grosime variabilă deoarece neuroopiteliul lor nu creşte egal pe toţi pereţii. Cea mai slabă proliferare o întîlnim pe peretele dorsal şi ventral, care vor rămîne subţiri, aceasta spre deosebire de cei laterali, unde proliferarea neuroepiteliului fiind mult mai activă, îi îngroaşă.

In a 5-a săptămînă de evoluţie, măduva spinării ne prezintă pe faţa internă a peretelui lateral un şanţ : <u>şanţul limitant</u> care străbate în lung acest perete. Acest şanţ împarte incomplect peretele lateral în două porţiuni :

una ce rămîne ventral lui şi care se numeşte <u>placă fundamentală</u> iar alta care se aşează dorsal faţă de şanţul limitant şi care se numeşte <u>placă alară</u>. Cum însă şanţul limitant nu divide pînă la periferie peretele lateral, rămîne între cele două plăci o punte de substamţă nervoasă care ia numele de piesă intermediară. Deasemenea plăcile fundamentale sînt unite între ele printr-o altă lamă numită <u>placă bazală</u> după cum cele alare sînt unite printr-o <u>placă dorsală.</u>

Existenţa şanţului limitant ne arată o precoce tendinţă de separare a peretelui lateral în două zone : una ventrală ce va avea funcţie motorie şi alta dorsală ce va avea funcţie sensitivă.

Concomitent cu aceste modificări macroscopice, în peretele tubului neural se petrec modificări histologice importante :

celulele neuroepiteliului care se află în jurul canalului central încep a se divide şi rezultă două tipuri de celule :unele mai rare numite celule germinative şi altele mai numeroase asemănătoare celor care le-au dat naştere şi care se numesc spongioblastele de primă generaţie. Ele vor da naştere ependimului

care va căptuşi viitorul canal ependimar al măduvii.

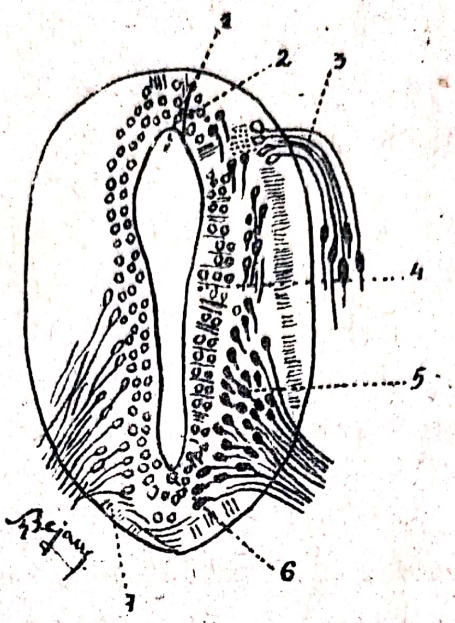


Fig.29.

Secţiune transversală prin măduva spinării care arată modificările histologice care survin în peretelui tubului neural spinal.

1.canal ependimar,2.-zona germinativă,3.-rădăcina dorsală a nerv. rachidian,4.-zona palealâ,5.-văl marginal,6.-viitorii neuroni striomotori,7.-suprafaţa exterioară a tubului neural spinal.

Intre aceste două categorii de celule cea mai importantă este cea a celulelor germinative care formează un strat continuu numit zona germinativă.

Celulele din stratul germinativ prin transformări şi diviziuni dau naştere la două categorii de celule :

a)spongioblaste de a doua generaţie prevăzute cu prelumgiri ce se anastomozează între ele;

b)neuroblaste cu o singură prelungire la început (cilindrax).

Atît spingioblastele de a doua generaţie cît şi neuroblastele emigrează din zona celulelor germinativă spre periferie, unde formează de jurul în jurul zonei germinative un al doilea strat numit zona palealâ. La nivelul acestei zone ele vor suferi din nou transformări după care spongioblastele din a doua generaţie vor da naştere nevrogliilor (celule de susţinere ale sistemului

nervos central)iar neuroblastele vor da naştere celulelor nervoase.

Fibrele plecate din celulele nervoase şi din nevroglii vin să se aşeze la periferia zonei palealе formînd un al treilea strat numit văl marginal.

In acest fel dacă examinăm o secţiune orizontală prin măduva în acest stadiu, vom găsi :

-central, canalul ependimar înconjurat de zona germinativă în afara căruia se află zona spongioblastelor de a doua generaţie şi a neuroblastelor (zona palealăă)pe seamă căruia se formează substanţa cenuşie a măduvii. Mai în afară spre periferie vom găsi stratul de fibre plecate din zona palealăă (este vălul marginal) şi care vor forma substanţa albă a măduvii.

Din diversele părţi ale tubului neural spinal derivă elementele constitutive ale măduvii, pe care le redăm după următorul tablou.

TABLOUL

diferitelor părţi ale măduvii derivate din tubul neural.

1.placa fundamentală,	coarnele ventrale cordoanele ventrale segmentul ventral al cordoanelor laterale
2.piesa intermediară	baza cornului dorsal coloana vezicularăă a lui CLARCKE procesul reticular cornul lateral segmentul dorsal al cordoanelor laterale
3.placa alară	coarnele dorsale cordoanele dorsale
4.placa dorsală	septul median dorsal.
5.placa bazală	septul median ventral

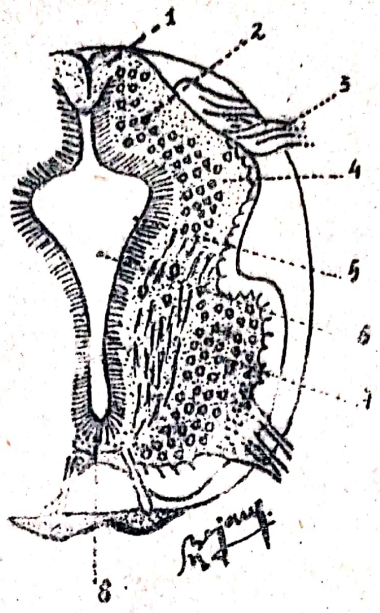


Fig.30.

Etapă în desvoltarea tubului neural spinal.

1. placa dorsală,2.-zona palealâ,3.-rădăcina dorsală,4.-văl marginal,5.- zona germinativă,6.-canal ependimar,7 corn ventral al măduvii care începe să se schiţeze pe seama plăcii fundamentale,8.-placa bazală.

In substanţa albă se găsesc cilindraxii care numai dela a 4-a lună se îmbracă cu manşon de mielină începînd dela cordoanele dorsale; pînă la naştere mielinizarea se face pe toate tractusurile cu excepţia tractului cerebro-spinal a cărui mielinizare se face numai în primele luni după naştere.

Un alt fapt care trebueşte remarcat, în evoluţia embriologică a măduvii constă în aceea că la început măduva ocupă toată lungimea canalului rachidian. Porţiunea sa caudală însă nu se mai desvoltă persistînd sub forma de filum terminale. Mai mult decît atît, faptul că nu există un paralelism între creşterea liniară a măduvii şi a coloanei vertebrale (ultima crescînd între a 3-a şi a 6-a lună mai rapid decît prima) face să pară că măduva suferă o ascensiune în canalul vertebral. Aşa se face că la adult limita inferioară a măduvii este la nivelul vertebrei a 2-a lombare iar de acolo este continuată în jos de filum terminale înconjurat de nervii rachidiani care, îndreptîndu-se către găurile de conju-

-gare, aflate sub nivelul originii lor aparente, iau un traect oblic, cu atît mai oblic cu cît îi considerăm pe cei mai de jos.

DESVOLTAREA NERVILOR RACHIDIENI

Fibrele motorii ale rădăcinelor motorii din nervii rachidieni reprezintă cilindraxii neuroblaştilor din coarnele ventrale ale măduvii; cele senzitive din rădăcinele dorsale a nervilor rachidieni sînt dendritele neuroblaştilor migrate din crestele neurale. Aceste neuroblaste s-au aşezat mai întîi dorsal faţă de tubul neural iar după închiderea sa se tot depărtează lateral şi formează un cordon numit creasta ganglionară rachidiană.Acest cordon se divide longitudinal şi rezultă două creste simetrice una dreapta şi alta stîngă. Fiecare din acestea se fragmentează transversal şi va da naştere ganglionului spinal. Aceştia conţin celule bipolare ce au o prelungire dendritică ce intră în alcătuirea rădăcinii dorsale a nervului rachidian şi alta axonică care va pătrunde substanţa albă a măduvii.

TOPOGRAFIA RADICULO-VERTEBRALA

In cursul unei intervenţii chirurgicale se cere de multe ori operatorului să cunoască ce fel de rădăcină nervoasă are sub mînă şi ce număr poartă ea. In acest scop s-au făcut numeroase cercetări iar rezultatele lor sînt variabile dela un autor la altul. Procedeul cel mai cunoscut este cel a lui CHIPAULT;acesta foloseşte ca punct de orientare apofizele spinoase ale vertebrelor.

Iată în ce constă :

In regiunea cervicală, rădăcina nervoasă poartă numărul apofizei spinoase respective la care se adaugă numărul 1.

In regiunea dorsală superioară (D_1 -D_6) rădăcina poartă numărul apofizei spinoase respective la care se adaugă numărul 2.

In regiunea dorsală inferioară (D_6-D_9) rădăcina nervoasă poartă numărul apofizei spinoase respective la care se adaugă numărul 3.

Sub spinoasa celei de a 11-a dorsale ies ultimele 3 perechi lombare.

Sub spinoasa celei de a 12-a dorsale ies perechile sacrate.

PUNCTIA SPATIULUI SUBARACHNOIDIAN

Puncţia spaţiului subarachnoidian constă în a introduce acul de puncţiepînă în spaţiul subarachnoidian, trecînd prin intervalul cuprins între două apofize spinoase ale coloanei vertebrale.

Această intervenţie se poate practica în toată înălţimea canalului rachidian, dela spaţiul cuprins între occipital şi atlas (şi atunci ia numele de puncţie suboccipitală) pînă la prima vertebră sacrată.

Deobicei se practică în regiunea lombară imediat sub apofiza spinoasă a celei de a 4-a vertebră lombară.

Instrumentar : se întrebuinţează un ac lung de cca. 8-lo cm. suficient de gros pentru a nu se rupe dacă din întîmplare am întîlni osul şi cu un vîrf a cărui deschidere este scurtă pentru a fi sigur că, atunci cînd am pătruns în spaţiul subarachnoidian, vîrful acului se găseşte în întregime în interiorul spaţiului.

Technica : se duce o linie orizontală care uneşte vîrful crestelor iliace, linie care întretaie linia mediană dorsală în dreptul apofizei spinoase a celei de a 4-a vertebre lombare.

Odată reperat acest punct, se introduce acul de puncţie prin spaţiul situat imediat dedesubt. Se străbate : pielea, ţesutul celular subcutanat, aponevroza, ligamentele interspinoase, spaţiul peridural şi apoi duramater şi arachnoida. In momentul în care se străbate meningele se simte o rezistenţă şi imediat pe ac se scurge lichid cefalo-rachidian.

Puncţia spaţiului subarachnoidian se practică :

1. ca mijloc de diagnostic, extrăgînd lichid cefalo-rachidian pentru diverse analize.

2. în anestezie prin introducerea în spaţiul subarachnoidian a unor substanţe anestezice (rachianestezie).

3. ca mijloc terapeutic, prin introducerea în spaţiul subarachnoidian a unor anumite medicamente.

LAMINECTOMIA

Pentru a putea ajunge pe măduvă este necesar să deschidem canalul rachidian. Acest lucru se obţine secţionînd şi apoi ridicînd peretele dorsal al canalului rachidian format din lamele vertebrale, unite între ele prin ligamentele galbene.

Tehnică. Se practică o incizie pe linia mediană dorsală. Se secţionează planurile moi pînă la apofizele spinoase ale vertebrelor. Apoi se desinseră sau se secţionează părţile musculo-aponevrotice depe apofizele spinoase. Cu o pensă specială se rezecă apofizele spinoase în imediata vecinătate a bazei lor.

Se secţionează lamele vertebrale şi se ridică în acest fel peretele dorsal al canalului rachidian.

Am ajuns în spaţiul peridural plin cu grăsime în care se află un bogat plex venos care sîngeră abundent. După ce se ridică acest ţesut ajungem pe meninge.

Se secţionează dura şi arachnoida şi se pune în evidenţă măduva învelită de pia mater.

BULBUL

Bulbul (măduva prelungită) este una din cele mai importante porţiuni ale sistemului nervos central şi importanţa lui constă în următoarele :

1. în bulb este o concentrare a unui număr de funcţii importante (centrul respirator, cardio-vascular, reglarea reflexă a digestiei, a funcţiei glicogenetice, a tonusului muscular, etc);

2. prin bulb trec fibrele tuturor tractusurilor descendente care aduc impulsuri efectorii dela scoarţa cerebrală, nucleul roş, etc. către măduvă;

3. prin bulb trec fibrele tractusurilor ascendente care aduc dela periferie, prin măduvă, impulsurile exteroceptive, interoceptive şi proprioceptive;

4. prin bulb trec fibre vegetative ce provin din centrii suprabulbari, fibre care trec prin piramida bulbară şi se încrucişează odată cu fibrele efectorii.

Limite. El se află situat imediat deasupra şi în continuarea măduvii spinării; se întinde până la nivelul punţii lui VAROLE, având ca limită între ele, pe faţa ventrală, un şanţ cu direcţie transversală. Este şanţul bulbo-protuberanţial sau protuberanţial inferior. (Fig.31).

In porţiunea inferioară a feţii ventrale şi pe linia mediană a bulbului se găseşte o încrucişare de fibre, numită decusaţia piramidelor. (Fig.31-2). Un plan care trece la partea inferioară a acestei încrucişări constitue limita separatoare între bulb şi măduvă; ea se plasează imediat deasupra primei perechi de nervi cervicali.

Dacă proectăm pe schelet limita superioară şi inferioară a bulbului, prima corespunde treimei superioare a şanţului bazilar, iar a doua marginei superioare a arcului dorsal al atlasului; plan trece ventral prin mijlocul apofizei odontoide (sau ul arcului ventral al atlasului).

Formă. Bulbul are forma unui trunchi de con cu următoarele dimensiuni : longitudinal 3 cm.; lăţimea la bază 2 cm. şi în sens ventro-dorsal 1,25 cm. Baza mare este situată spre punte, iar vîrful spre măduvă. Este turtit dinainte înapoi şi uşor curbat, cu concavitatea ventro-caudal.

Îi descriem patru feţe orientate astfel : ventrală, dorsală şi două laterale.

Din punct de vedere descriptiv fiecare din feţele bulbului prezintă o configuraţie ce ne îngăduie să le recunoaştem cu uşurinţă.

I. Faţa ventrală. Pe linia mediană se observă un şanţ care continuă şanţul medio-ventral medular, cu excepţia unei mici porţiuni caudale, înaltă de aproximativ 0,8 cm.; inferior, acest şanţ este întrerupt de o serie de fibre ce se încrucişează. Este încrucişarea sau decusaţia piramidelor. (Fig.31). Sub ea şanţul medio-ventral al bulbului se continuă cu şanţul medio-ventral al măduvei; deasupra, şanţul bulbar se continuă pînă la cel bulbo-protuberanţial unde se termină într-o depresiune de formă triunghiulară : gropiţa oarbă a lui VICK d'AZYR (Fig.31).

In acest şanţ pia-mater trimite o prelungire iar în fundul lui se află, ca şi la măduvă, o bandă de substanţă albă care ia numele aici de rafeu şi nu de comisura albă.

De o parte şi de alta a şanţului medio-ventral şi paralel cu el se observă două reliefuri, ca două cordoane, ce par a continua cordoanele ventrale ale măduvii: sînt piramidele bulbare (Fig.31-4), formaţiuni care în partea craniană se îngustează şi dispar sub fibrele transversale ale protuberanţei. Imediat deasupra lor în şanţul bulbo-protuberanţial îşi are originea aparentă nervul motor ocular extern (Fig.31-16).

Piramidele conţin fibre motorii cortico-spinale, fibre care, în cea mai mare parte, trec din piramida dreaptă în cea stîngă formînd decusaţia sau încrucişarea piramidelor. Aceste fibre încrucişate vin să formeze, în cordonul lateral al măduvei, tractul cerebro-spinal lateral. O parte redusă din fibrele conţinute în piramida bulbară nu se încrucişează ci trec direct în cordonul ventral medular de aceiaşi parte, formînd tractul cerebro-spinal ventral sau piramidal direct a lui TÜRCK şi fibrele homo-laterale ale

lui DEJERINE.

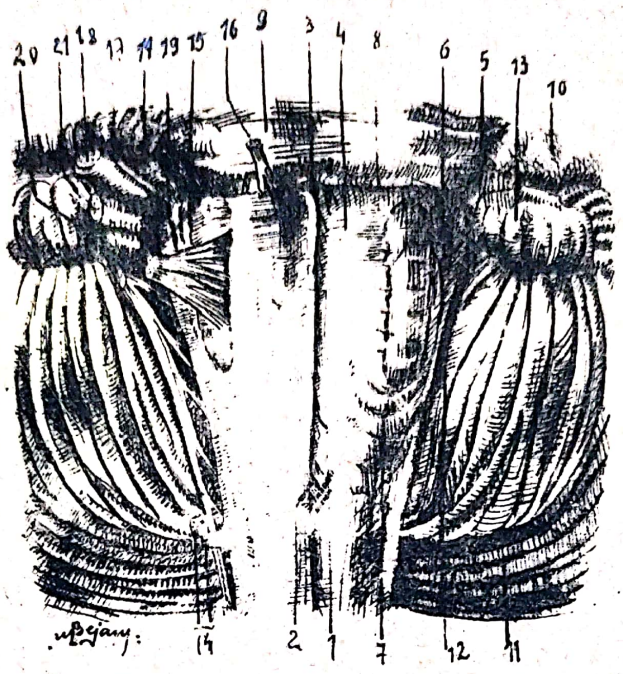


Fig.31.

Faţa ventrală a bulbului.

1.şanţ median ventral,2.decusaţia piramidelor,3.gropiţa oarbă,4. piramida bulbară,5.oliva bulbară,6.şanţul colateral ventral,7.fibrele arciforme,8.şanţul bulbo-protuberanţial,9.protuberanţa,10. pedunculul cerebelos mijlociu,11.creeraş,12.lobulul amigdalian,13. floculus,14.prima pereche de nervi cervicali,15.nervul mare hipoglos,16.nervul motor ocular extern,17.nerv.facial,17' nerv.intermediar al lui WRISBERG,18.nervul auditiv,19.nerv.spinal,20.nerv. vag.21.nervul glosofaringian.

Piramidele bulbare sînt delimitate lateral de către un şanţ lateral care se află în direcţia şanţului colateral ventral al măduvii. Este <u>şanţul colateral ventral bulbar</u> şi în el îşi are originea aparentă nervul hipoglos, motiv pentru care mai este denumit şi şanţul hipoglosului.

II. <u>Faţa laterală</u> este cuprinsă între două şanţuri verticale, unul fiind şanţul colateral ventral iar al doilea, situat mai dorsal, şanţul colateral dorsal al bulbului (Fig.32), din care ies filetele nervilor glosofaringian vag şi spinal.

Pe această faţă se găsesc cîteva elemente mai importante :

astfel în partea sa superioară şi mai apropo de şanţul colateral ventral se găseşte o formaţiune ovalară, în relief şi de culoare albă. Este <u>oliva bulbară</u> sau <u>oliva inferioară</u> (Fig.32-5), importantă pentrucă la nivelul ei se află un nucleu de substanţă cenuşie numit nucleul olivar. Această olivă are o înălţime de 1,2 - 1,5 cm.şi este lată de 4-5 mm.; având o extremitate superioară care ajunge până aproape de şanţul bulbo-protuberenţial, lăsând deasupra ei o mică depresiune din care ies filetele a doi nervi: nervul facial şi intermediarul lui WRIESBERG. Această depresiune se numeşte grepiţa supraolivară a bulbului.

Extremitatea inferioară a olivei este mai puţin vizibilă.

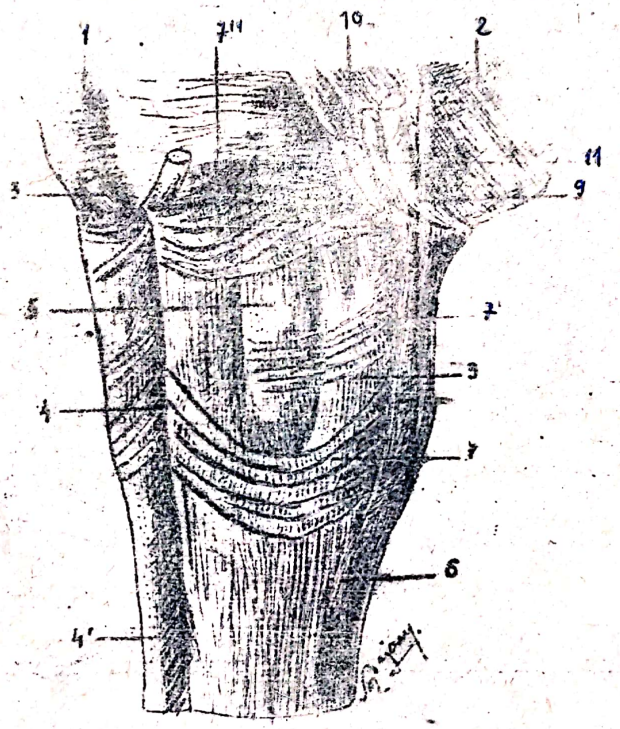


Fig.32.
Faţa laterală a bulbului.

1.protuberenţă,2.pedunculul cerebelos mijlociu,3.bulb rahidian : vedere antero-laterală stîngă,4.şanţ median ventral cu 4' decusaţia piramidelor,5,oliva,6.tuberculul cenuşiu a lui ROLANDO,7,7' 7'' fibre arciforme externe, 8 nervul motor ocular extern,9.nerv. acustic,10.nerv.facial,11.nerv.intermediar a lui WRISBERG.

Dacă între şanţul colateral ventral (sau preolivar) şi olivă nu există nici o formaţiune intermediară, între marginea dorsală

a olivei şi şanţul colateral dorsal rămîne o bandă verticală de substanţă albă, care nu este altceva decît cordonul lateral al bulbului; la extremitatea sa superioară, în şanţul bulbo-pretuberanţial, se află o gropiţă - gropiţa laterală a bulbului în care intră nervul acustico-vestibular.(Fig.32-9).

Peste aceste formaţiuni se află un strat de fibre curbe cu concavitatea medială care, plecînd din şanţul medio-ventral, îmbracă faţa ventrală, apoi faţa laterală a bulbului şi se duc dorsal pentru a sfîrşi în pedunculul cerebelos inferior. Sînt fibrele arcuite sau arciforme externe (Fig.32,7,7',7").

III. Faţa dorsală. Este cea mai complicată dar şi cea mai importantă faţă a bulbului. Ea este cuprinsă între cele două şanţuri colaterale dorsale, drept şi stîng şi accidentele de formă pe care le prezintă, fac să deosebim acestei feţe două porţiuni :

a) una inferioară, care cuprinde aproximativ jumătate din înălţimea feţii şi a cărei conformaţie este similară feţii dorsale a măduvii. Vom deosebi atunci un şanţ median dorsal (Fig.33-1), un şanţ colateral dorsal (Fig.33-3) cuprinzînd între ele un cordon de substanţă albă. Acest cordon este divizat printr-un şanţ vertical (paramedian sau intermediar) în două tracturi :

-tractul lui GOLL (Fig.33-4) situat mai aproape de linia mediană;

-tractul lui BURDACH, aşezat imediat în afara precedentului (Fig.33-5).

b) porţiunea superioară a feţii dorsale îşi modifică aspectul de aşa manieră încît nu mai seamănă deloc cu porţiunea inferioară. Această schimbare de conformaţie se datoreşte faptului că cele două cordoane dorsale, ce au mers împreună pînă aici, îşi schimbă direcţia şi fiecare se îndreaptă în sus şi în afară. In acest fel cuprind între ele şi delimitează o suprafaţă triunghiulară cu vîrful în jos, suprafaţa care aparţine feţii dorsale a bulbului şi care ia parte la formarea planşeului ventricolului IV cerebral. Această suprafaţă se numeşte calamus scriptorius.

Acest ventricol nu este altceva decît o lărgire la acest nivel a canalului ependimar, lărgire prilejuită de depărtarea celor două cordoane dorsale între ele.

In acest fel elementele feţii dorsale în jumătatea sa superi-

-eară, urmărite dela linia mediană în afară sînt următoarele :

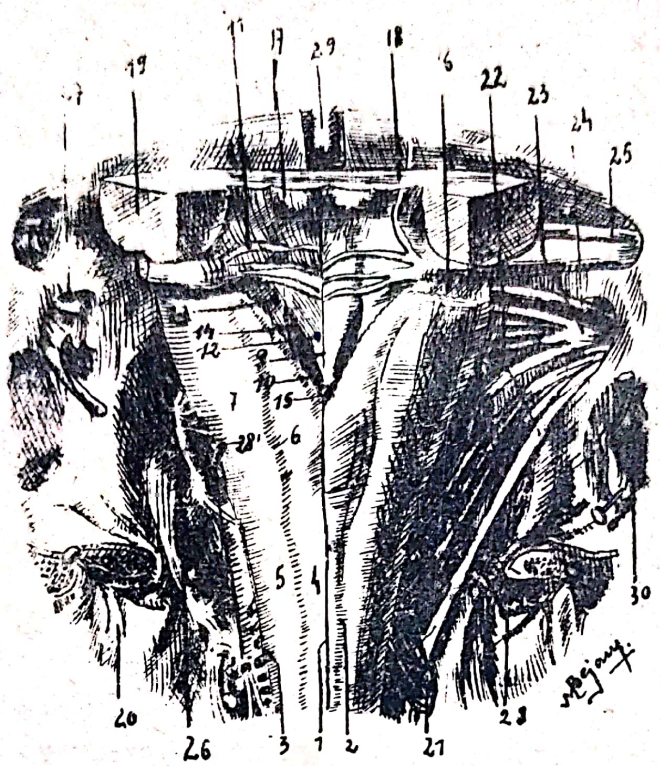


Fig.33.

Faţa dorsală a bulbului.

1.şanţ median dorsal, 2.şanţ paramedian,3.şanţ colateral dorsal,4.tractul lui GOLL,5.tractul lui BURDACH,6.piramida dersală (clava),7.corp restiform,8.ventricolul patru (triunghiul bulbar), 9 tija calamusului,1o ciocul calamusului,11.striurile acustice, 12.aripa albă internă,13. aripa albă externă,14.aripa cenuşie,15. obex,16.recesus lateral,17.eminenţia teres,18. secţiunea protuberanţei,19.secţiunea pedunculului cerebelos mijlociu,2o.duramater rachidian,21.primul nerv cervical,22.nervul spinal,23.nervul pneumogastric,24.nerv.glosofaringian,25.grupul nervilor acustico-vestibular şi facial,26.nervul hipoglos,27.gaura ruptă posterioară,28,artera vertebrală cu 28' spinala posterioară,29.trunchiul bazilar,3o.porţiunea transversală a sinusului lateral.

Pe linia mediană se găseşte un şanţ median al planşeului ventricolului IV cerebral (tija calamus scriptorius - Fig.33-9 -), şanţ care în sus se continuă pe faţa dorsală a protuberanţei iar în jos se continuă cu canalul ependimar; porţiunea inferioară a calamusului a fost numită ciocul calamusului (Fig.33-10).

El are imediat îndărătul lui o bandă de substanţă cenuşie,în-

tinsă între cele două tracturi ale lui GOLL, în momentul în care acestea vin să se despartă. Această bandă de substanţă cenuşie se numeşte obex (Fig.33-15).

Lateral de linia mediană a calamusului scriptorius se găsesc două reliefuri separate între ele de o depresiune. Atît reliefurile cît şi depresiunea ce le desparte sînt de formă triunghiulară şi au fost numite aripi.

Astfel imediat în afara şanţului median întîlnim aripa albă internă (Fig.33-12), de formă triunghiulară cu baza în sus şi cu vîrful la nivelul ciocului calamusului. Ea este divizată în două părţi printr-un şanţ longitudinal. In grosimea ei se găseşte, în profunzime, un grup de neuroni care constituesc originea reală a nervului hipoglos. Axonii acestor neuroni ies apoi din bulb la nivelul şanţului preolivar şi formează nervul hipoglos. Aripa albă internă se mai numeşte pentru acest motiv trigonul sau aria hipoglosului.

Lateral de această aripă, se află o depresiune, foseta inferior de culoare cenuşie, şi de formă deasemenea triunghiulară, dar avînd vîrful aşezat înspre protuberanţă: este aripa mijlocie sau aripa cenuşie (Fig.33-14, şi are importanţă pentru motivul că în neuronii dela acest nivel vin fibrele senzitive ale nervilor vag şi glosofaringian, filete care pătrund prin şanţul colateral dorsal al bulbului, cît şi fibrele nervului intermediar a lui WRISBERG, filete care au pătruns în bulb prin grepiţa supraolivară.

Lateral de aripa cenuşie se află aripa albă externă (Fig.33-13), tot de formă triunghiulară cu baza spre protuberanţă. La nivelul acestei aripi se găsesc două grupuri de neuroni : una situată mai medial, mai aproape de aripa cenuşie, care conţine nucleul principal al nervului vestibular şi care se numeşte aria vestibulară; a doua grupă aşezată deasupra şi mai în afară de prima, se întinde şi pe faţa dorsală a punţii, este tuberculul acustic sau aria cochleară.

Atipele descrise sînt limitate în afară de două cordoane ce merg oblic în sus şi în afară ce nu sînt altceva decît cordoanele posterioară care, trecînd în jumătatea superioară a feţii dorsale bulbare, pe lîngă schimbarea de direcţie îşi schimbă şi forma şi denumirea. Astfel aceste două cordoane, simetrice de alt-

-fel, nu sînt decît tracturile lui GOLL şi BURDACH; deîndată ce au prins a se depărta de linia mediană tracturile lui GOLL iar denumirea de piramide dorsale (Fig.33-6).

Piramida dorsală are o porţiune incipientă sub formă de umflătură sau măciucă de unde şi denumirea de clava sau umflătura mamelonată a bulbului.

Cel de al doilea tract, tractul lui BURDACH ia denumirea de corp restiform (Fig.33-7) şi este situat între piramida dorsală înăuntru şi şanţul colateral dorsal în afară. Acest corp restiform în dreptul unghiului lateral al ventricolului IV cerebral se îndoaie în afară şi devine pedunculul cerebelos inferior.

Imediat ventral faţă de acest corp restiform, între el şi şanţul colateral dorsal, se află în partea caudală un nodul de formă ovalară numit tuberculul cenuşiu a lui ROLANDO sau nucleul gelatinos.

In fine notăm că şanţul colateral dorsal al bulbului este şanţul prin care îşi fac originea aparentă nervii glosofaringian, vag şi spinal.

Dacă pe faţa ventrală a bulbului prin existenţa şanţului bulbo-protuberanţial, avem o limită bine determinată între bulb şi protuberanţă, nu acelaş lucru se poate spune despre limita bulbo-pontină pe plan dorsal. Aceasta se datoreşte faptului că nu există nici un accident de formă limitativ şi deaceia separarea dintre aceste două părţi se face printr-un plan orizontal convenţional ce ar trece prin grepiţele laterale ale bulbului şi unghiurile laterale ale ventricolului IV cerebral.

CONFORMATIA INTERIOARA

In grosimea bulbului, găsim întocmai ca la măduvă, substanţă cenuşie şi substanţă albă.

I. Substanţa cenuşie. Substanţa cenuşie a bulbului continuă în parte substanţa cenuşie a măduvii; pe de altă ea formează şi nucleii care sînt proprii bulbului. De aici şi distincţia pe care o facem în studiul substanţei cenuşii bulbare, împărţind-o în două loturi :

A. Substanţa cenuşie de proveniență medulară.

B. Substanţă cenuşie proprie bulbului.

A. Substanţa cenuşie de proveniență medulară.

Această substanţă suferă la nivelul bulbului transformări radicale care-i modifică cu totul aspectul şi care se petrec la diverse segmente ale bulbului.

1. Astfel dacă vom face o secţiune transversală în 1/3 a bulbului constatăm că în piramidele bulbare ventrale se găsesc, scoborînd spre măduvă ambele tracturi cerebro-spinale. Tractul cerebro-spinal lateral se găseşte plasat în imediata vecinătate a liniei mediene; tractul cerebro-spinal ventral, este aşezat ceva mai lateral.

Noi am reţinut însă, din studiul măduvii că pe cînd tractul rebro-spinal ventral coboară în cordonul ventral al măduvii, tractul cerebro-spinal lateral va trebui să scoboare în cordonul lateral al măduvii. Deaceea acest tract se încrucişează cu cel din partea opusă (decusatio piramidae) şi apoi trec fiecare în cordonul lateral opus al măduvii.

In această trecere dispre piramida ventrală a bulbului către cordonul lateral opus al măduvii, fibrele tractului cerebro-spinal, sînt obligate să taie capul cornului ventral de restul substanţei cenuşii, izolîndu-l. (Fig. 34).

Prin urmare această „decapitare" a cornului ventral are ca urmare împărţirea cornului ventral a substanţei cenuşii medulare în două coloane longitudinale :

- una rezultată din baza cornului ventral, şi deocamdată atașată de restul substanţei cenuşii;
- alta rezultată din capul cornului ventral şi complet separată de rest.

Am spune atunci că prima modificare pe care o suferă H-ul medular de substanţa cenuşie la nivelul bulbului, constă în decapitarea cornului ventral şi transformarea lui în două coloane longitudinale aşezate simetric, de fiecare parte a liniei mediene.

Această decapitare este rezultatul încrucişării pe care o suferă tracturile cerebro-spinale laterale (piramidale încrucişate) în drumul lor spre măduvă, încrucişare care are loc în 1/3 inferioară a bulbului.

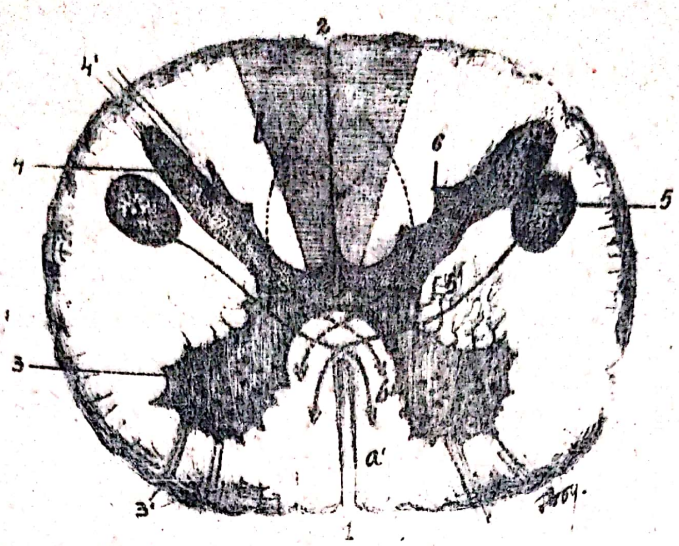


Fig.34.

Secţiunea transversală prin bulb făcută în 1/3 inferioară.

1.şanţ median ventral,2.şanţ median dorsal cu,la dreapta şi la stînga acestui şanţ, fibrele de origină ale lemniscusului median care continuă tracturile lui GOLL şi BURDACH,3.coarnele ventrale cu 3' rădăcinele ventrale,4.coarnele dorsale cu 4' rădăcinile dorsale,5 tractul piramidal încrucişat cu 5' fasciculele cele mai interne care se înclină către cornul ventral pe care-l vor descpita,6 tractul lui BURDACH.

Segeata a,a' indică traectul fibrelor tractului piramidal încrucişat la nivelul încrucişării piramidelor; săgeata b,b' indică traectul pe care îl urmează fibrele sensitive.

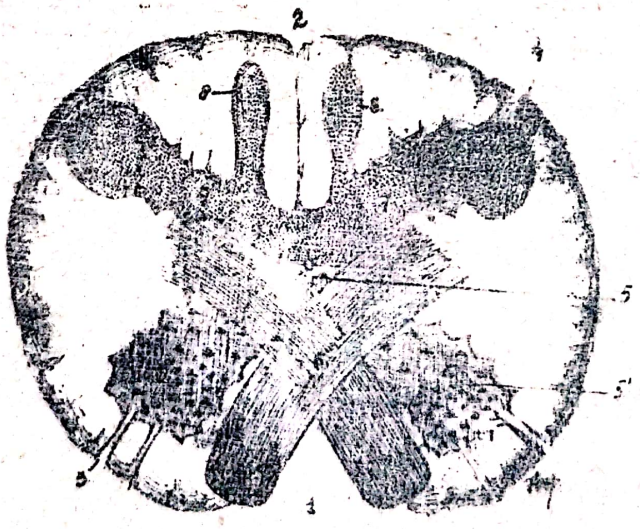


Fig.35.

Secţiune orizontală prin bulb la nivelul încrucişării piramidelor.

1.şanţ median ventral,2.şanţ median dorsal,3.rădăcini motorii,4. rădăcini sensitive,5.baza cornului ventral a cărui cap (5')a fost separat de trecerea tractului piramidal încrucişat,6.încrucişarea celor două tracturi piramidale încrucişate,7 cornul dorsal,8 nucleii lui BURDACH.

2. Dar nici coarnele dorsale ale substanţei cenuşii medulare, nu rămîn intacte la nivelul bulbului.

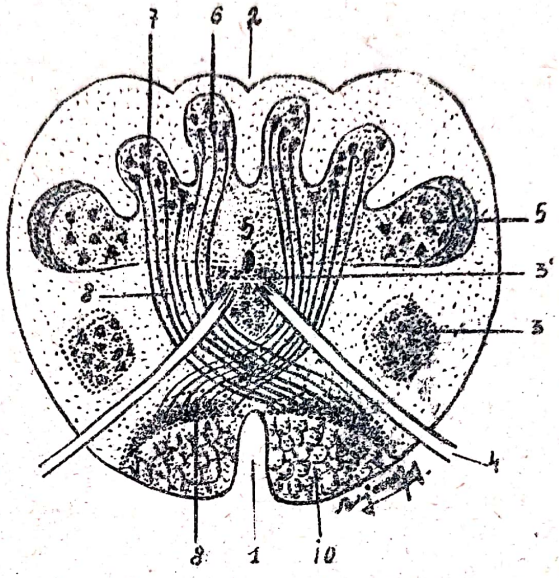


Fig.36.

Secţiunea transversală prin bulb la nivelul încrucişării sensitive.

1.şan median ventral, 2.şanţ median dorsal,3,3' baza cornului ventral,4.nervul hipoglos,5,5' capul şi baza cornului dorsal,6.nucleul lui GOLL,7.nucleul lui BURDACH,8,8 lemniscusul median sau banda lui REIL mediană,9.încrucişarea piniformă a lui SPITZCKA,10. tractul piramidal direct (cerebro-spinal ventral.).

Într-adevăr şi acestea vor fi decapitate de astădată de o nouă încrucişare care are loc aproximativ în 1/3 mijlocie a bulbului, şi care este realizată de fibrele sensitive în drum spre scoarţa cerebrală.

Iată cum se petrece această încrucişare :

Cele două tracturi ale lui GOLL şi BURDACH, aflate în cordonul dorsal al măduvii, ureă în bulb, aproximativ pînă în treimea medie unde întîlnesc fiecare cîte un nucleu, numit respectiv nucleul lui GOLL sau BURDACH.

La nivelul acester nuclei fibrele tractului lui GOLL sau BURDACH sfîrşesc fiecare în nucleul corespunzător. Dela nivelul neuronilor acester nuclei pornesc alţi axoni care se îndreaptă dinspre planul dorsal al bulbului către cel ventral, unde se aşează îndărătul tracturilor motorii piramidale sau cerebro-spinale. (Fig.36).

In acest drum ele sînt nevoite să treacă prin cornul dorsal d substanţă cenuşie pe care-l vor separa deasemeni în două coloane longitudinale, una rezultată din capul cornului dorsal şi alta din baza cornului dorsal.

Apoi după ce au decapitat acest corn ele se încrucişează cu similarele lor din partea opusă, realizînd aşa numita încrucişare piniformă a lui SPITZCKA, pentru a se aşeza în spatele tracturilor cerebro-spinale sub forma unei bande de fibre numită <u>banda lui REIL mediană</u> sau <u>lemniscus median</u>.

Aceasta se va inflecta apoi devenind ascendentă, şi va urca prin etajele superioare ale sistemului nervos central către scoarţa cerebrală.

Prin urmare decapitarea cornului dorsal sub forma a două coloane longitudinale este a doua transformare pe care o suferă substanţa cenuşie a măduvii la nivelul bulbului şi ea este consecinţa încrucişării căilor sensitive ale cordonului dorsal şi trecerii lor depe plan dorsal către cel ventral.

3.Ca rezultat al acestor două încrucişări, motorii şi sensitive, substanţa cenuşie medulară a fost transformată în cîte patru coloane longitudinale aşezate de fiecare parte a liniei mediane şi relativ în centrul substanţe albe a bulbului.

Urmărindu-le pe fig.37 - B constatăm că ele se dispun astfel:

1.una ventrală rezultată din capul cornului ventral;

2.apoi alta rezultată din baza cornului ventral;

3.îndărătul acesteia cea rezultată din baza cornului dorsal;

4.ultima aşezată dorso-lateral, rezultă din capul cornului dorsal.

Aceste coloane nu rămîn în situaţia aceasta de oarece intervin alţi factori care modifică şi mai mult situaţia şi aspectul lor.

Astfel canalul ependimar al măduvii se lărgeşte la nivelul bul-

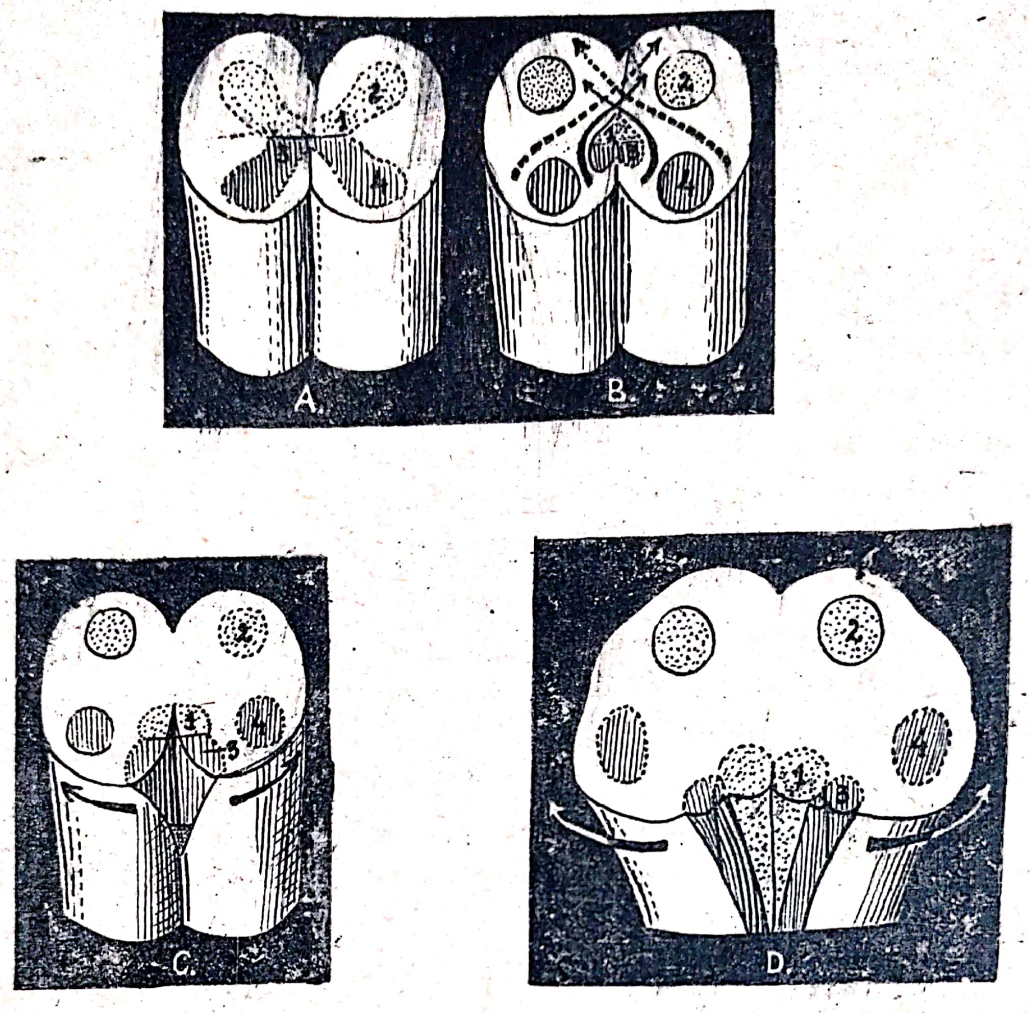


Fig.37.

Schemă arătînd modificările pe care le suferă coloanele substanţei cenuşii trecînd dela măduvă în bulb.

A. coloana cenuşie a măduvii dedesubtul încrucişării piramidelor,
B. decapitarea coarnelor ventrale şi a coarnelor dorsale (de unde rezultă 4 coloane cenuşii).
C. cordoanele dorsale şi coloanele sensitive se îndreaptă către înafară atunci cînd canalul ependimar se lărgeşte şi se deschide pentru a forma ventricolul IV.
D. situaţia nouă pe care o ocupă coloanele de substanţă cenuşie cînd formarea ventricolului IV s-a efectuat.

1.baza cornului ventral, 2.capul cornului ventral, 3.baza cornului dorsal, 4.baza capul cornului dorsal.

-bului şi tinde să se deschidă către peretele dorsal al acestuia unde va forma planşeul ventricolului IV. Această lărgire a canalului ependimar şi apropierea lui de peretele dorsal al bulbului,

determină o deplasare a coloanelor centrale, rezultate din baza cornului ventral şi dorsal după cum urmează (Fig.37 C şi D).

- Baza cornului ventral este deplasată dorsal, aşezată fiind de o parte şi de alta a tijei calamusului scriptorius, imediat sub reliefuI format de aripa albă internă.

- Baza cornului dorsal, ajunge şi ea la faţa dorsală a bulbului şi se aşează lateral faţă de baza cornului ventral, sub gropiţa cenuşie şi aripa albă externă dope planşeul ventricolului IV.

-Capul cornului dorsal este şi el deviat mai lateral şi va preomina pe faţa dorso-laterală a bulbului sub forma de tubercul cenuşiu a lui ROLANDO.

In acest fel toate coloanele au fost deplasate către faţa dorsală a bulbului, unde se întind sub planşeul ventricolului IV cu excepţia celei rezultate din capul cornului ventral care rămîne în profunzimea bulbului, înconjurată de substanţa albă.

Această deplasare şi înşiruire a coloanelor sub planşeul ventricolul IV reprezintă a treia modificare pe care o suferă substanţa cenuşie a măduvii la nivelul bulbului şi ea este consecinţa lărgirii şi deplasării dorsale a canalului ependimar, care se transformă în ventricol IV.

4. In fine aceste coloane suferă o ultimă modificare şi ea este datorită comportării particulare a unor fibre aflate în interiorul bulbului, care vor fi descrise mai jos sub numele de fibre arciforme interne. Aceste fibre în traectul lor prin bulb trec prin aceste coloane de substanţă cenuşie şi le fragmentează în sens cranio-caudal, într-o serie de nuclei suprapuşi care vor reprezenta nuclei de origină reală a diverşilor nervi cranieni.

Aceşti nuclei se vor întinde nu numai la nivelul bulbului ci şi în punte şi pedunculul cerebral; dar fiecare dintre ei îşi păstrează particularitatea de a fi derivat dintr-o anumită coloană de substanţă cenuşie.

1. <u>Coloana provenită din capul cornului ventral</u> prin fragmentare, dă naştere :

- la nivelul bulbului unui nucleu, numit <u>nucleul ambigu</u> sau <u>nucleul antero-lateral a lui STILLING</u>, din care îşi iau originea reală fibrele motorii ale nervilor glosofaringian vag şi spinal.

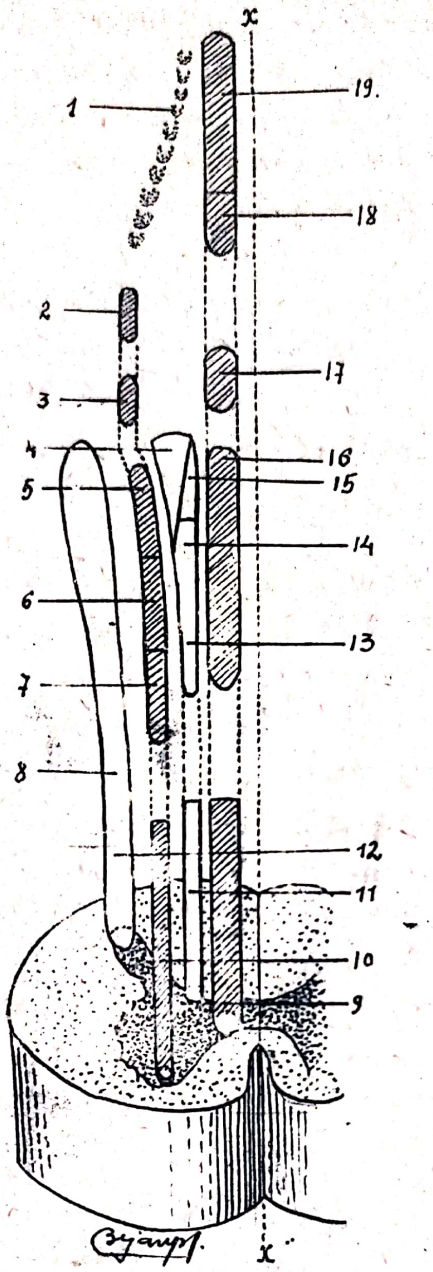


Fig.38.

Nucleii bulbo-pontini ... văzuţi în lung şi cu corespondenţa lor cu formaţiunile cenuşii omoloage ale măduvii spinării. Nucleii haşuraţi derivă din cornul ventral şi sînt motori. Nucleii în alb provin din cornul dorsal şi sînt senzitivi.
1.nucleul mezencefalic al trigemenului, 2.nucleul masticator, 3.nucleul n.facial, 4.n.auditiv. 5.n.glosofaringian, 6.n.pneumogastricului, 7.n.spinalului, 8.n.gelatinos a lui ROLANDO, 9.baza cornului ventral, 10.capul cornului ventral, 11.baza cornului dorsal, 12.capul cornului dorsal, 13.nucleul fasc.senzitiv al vagului, 14.n.fasciculului senzitiv al glosofaringianului, 15.n.fasc.senzitiv al nervului intermediar a lui WRIESBERG, 16.nucleul hipoglosului, 17. nucleul nervului ocule-meter-extern. 18.nucleul nervului patetic, 19.nucleul nervului ocul.-meter comun.

- La nivelul protuberanţei din aceeaşi coloană derivă nucleul motor al facialului şi ceva mai sus nucleul masticator al nervului trigemen.

- In mezencefal pe seama aceleaşi coloane se formează un şirag de neuroni care sunt cunoscuţi sub numele de nucleul mezencefalic al trigemenului.

2. Coloana provenită din baza conului ventral prin fragmentare, dă naştere:

- la nivelul bulbului unui nucleu aşezat deoparte şi de altele de lîngă calamusului scriptorius imediat sub aripa albă internă şi care se numeşte nucleul nervului hipoglos;

- la nivelul protuberanţei va forma nucleul nervului oculomotor extern;

- la nivelul mezencefalului din această coloană vor rezulta doi nuclei şi anume: nucleul nervului patetic şi nucleul nervului oculo-motor comun.

3. Coloana provenită din baza cornului dorsal, prin fragmentare va da naştere:

- la nivelul bulbului va da doi nuclei dintre care unul se aşează sub aripa cenuşie sub numele de nucleu al fascicolului solitar în care se termină fibrele sensitive şi senzoriale ale nervilor intermediar a lui WRISSBERG, glosofaringian şi vag.

Altul se aşează sub aripa cenuşie unde se fragmentează în nuclei vestibulari şi cochleari, în aceşti nuclei se vor termina respectiv, fibrele nervilor vestibular şi cochlear;

- la nivelul punţii, din această coloană derivă un nucleu numit locus coeruleus în care vin sa se termine fibrele radiculo-sensitive ascendente ale nervului trigemen.

4. Coloana provenită din capul cornului dorsal se întinde din treimea medie a bulbului pînă la punte şi în ea sfîrşesc fibrele radiculo-sensitive descendente ale nervului trigemen.
Ea mai poartă şi numele de nucleu gelatinos a lui ROLANDO.
In rezumat această fragmentare a coloanelor cenuşii în diverşi nuclei - amintiţi mai sus - reprezintă a 4-a modificare pe care o suferă substanţa cenuşie medulară la nivelul bulbului şi ea este datorită acţiunii fibrelor arciforme interne.

Substanţa cenuşie proprie a bulbului.

Substanţa cenuşie proprie bulbului se repartizează sub formă de nuclei pe care îi împărţim în două loturi :

1.nuclei aparţinînd vieţii somatice

2.nuclei aparţinînd vieţii vegetative.

1.-Nuclei somatici.

A,-Nucleul lui GOLL (nucleul postpiramidal, nucleul cordonului subţire sau clava). Este o expansiune dorsală din substanţa cenuşie comisurală analoagă coloanei veziculare a lui CLARCKE şi care pătrunde în grosimea tractului lui GOLL la nivelul porţiunii inferioare a bulbului şi sfîrşeşte în dreptul ciocului calamusului. Se situiază de o parte şi de alta a liniei mediane dorsale; lateral se aplică pe el fibrele tractului lui GOLL.

Acest nuclei se leagă ventral cu substanţa cenuşie comisurală iar dorsal proemină sub forma unei umflături - clava - pe faţa dorsală a bulbului, fără atinge însă periferia.

B.-Nucleul lui BURDACH (nucleul cuneiform, cuneat sau restiform). De formă triunghiulară pe secţiunea orizontală se aşează în grosimea tractului lui BURDACH, avînd înăuntru tractul lui GOLL, iar în afară cornul dorsal de care este legat. El este situat pe acelaş plan cu nucleul lui GOLL şi ceva mai sus, în sensul că începe cu cîţiva mm.deasupra extremităţii caudale a primului şi sfîrşeşte deasupra lui.

Un grup de neuroni se detaşează de partea dorso-laterală a nucleului lui BURDACH şi aceştia au fost descrişi ca nucleul lui Von MONAKOV. In el vin însă să facă sinapsă fibrele tractului lui BURDACH provenite din nervii cervicali şi dorsal superior, iar neuronii săi ar reprezenta coloana lui CLARCKE din segmentele dorsale şi lombare.

In nucleii lui GOLL şi BURDACH sfîrşesc tracturile lui GOLL şi BURDACH. Dela aceşti nuclei vor pleca alţi axoni care decanteză cornul dorsal realizînd încrucişarea piniformă şi apoi se plasează pe faţa dorsală a tracturilor piramidale, formînd lemniscusul median sau banda lui REIL median.

INSTITUTUL DE MEDICINĂ Lab. de Fiziologie IAŞI

C.-Oliva bulbară sau inferioară este o formaţie de substanţă cenuşie care se situiază în bulb în dreptul olivei descrise pe faţa sa laterală. Este formată dintr-o lamă de substanţă cenuşie care se plisează şi circumscrie un spaţiu plin cu substanţă albă, ce a fost numit centrul medular al olivei. Cum capetele acestei lame nu se unesc rămîne atunci o continuare între substanţa albă a centrului medular şi substanţa albă din jur, continuare care se face prin deschiderea ce se numeşte hilul olivei. El se află situat în partea internă a acesteia.

Oliva bulbară este uşor turtită dinainte înapoi şi alungită în sens craniocaudal, avînd o lungime de 1,2-1,5 cm.,o lăţime de 6-7 mm.şi o grosime de 2-3 mm.

Oliva bulbară este o formaţiune importantă mai ales prin conexiunile sale şi din acest punct de vedere distingem conexiuni cu : creeraşul, creerul mare şi măduva.

1.-Conexiunile olivo-cerebeloase sînt realizate de un grup de fibre care pleacă din olivă, se încrucişează în rafeul median(fibrele olivo-cerebeloase ale lui MINGAZZINI) şi apoi după situaţiile, în raport cu rădăcina descendentă a trigemenului, se divide în fibre ventrale sau pretrigeminale şi fibre dorsale sau retrotrigeminale. Toate aceste fibre apoi se reunesc pentru a se duce la periferia corpului restiform, dealungul căruia ajung în creeraş. aşa dar conexiunea olivo-cerebeloasă este încrucişată.

2.-Conexiunea cu creerul este realizată de un fascicol care îşi are originea în nucleul roş (situat în pedunculul cerebral), iar după FOIX şi NICULESCU conţine fibre de provenienţă talamică şi subtalamică. Este cunoscut sub numele de tractul central al calotei (WERNICKE şi BERTEREW) sau tractul olivar al calotei (HELWEG)

Acest fascicol coboară şi ajunge la olivă de unde este continuat apoi în spre măduvă prin conexiunile olivo-spinale. Sînt autori care admit că o parte din fibrele talamo-olivare nu s-ar opri în olivă ci ar trece direct în măduvă sub formă de tract triunghiular a lui HELWEG sau tractul olivo-spinal.

3.-Conexiunile olivo-medulare. Conexiunile olivo-medulare sînt formate de un tract descris de BECHTEREW şi cunoscut sub numele de tractul lui HELWEG sau olivo-spinal. El are originea în

olivă de unde continuă tractul olivar al caletei şi trecînd la periferia cordonului lateral sfîrşeşte în cornul ventral al măduvei.

D.-Nuclei accesori ai olivei sau paraolivele sînt doi nuclei situaţi unul înăuntru şi altul înafara olivei, cunoscut şi sub numele de nuclei juxta-olivari.

Nucleul accesor intern, situat între olivă şi piramida ventrală, are forma unei lame uşor curbate pe cînd cel extern se află pe partea laterală a olivei. Aceşti doi nuclei sînt uniţi la partea lor ventrală pe o mică înălţime şi în unghiul ler se află oliva bulbară. Ei au aceleaşi conexiuni şi valoare fiziologică ca şi oliva, adică un rol intermediar în coordonarea musculară.

2.-Nuclei vegetativi.

Pe lîngă nucleii descrişi în bulb se găsesc şi alţi nuclei care aparţin parasimpaticului cranian. Aceşti nuclei vegetativi se găsesc anexaţi nucleilor nervilor glosofaringian şi pneumogastrici şi dela nivelul ler vor pleca filete preganglionare lungi, mielinizate care se alătură nervilor cranieni respectivi pînă în dreptul ganglionilor parasimpatici periferici corespunzători, unde suferă o întrerupere.

Vem deosebi aşa dar un nucleu parasimpatic situat lîngă nucleul nervului glosofaringian şi care se numeşte nucleul salivar inferior. Din acest nucleu pleacă filete care se alătură nervul glosofaringian şi apoi unui ram colateral al acestuia, nervul lui IACOBSOHN. In continuare ele merg cu nervul mic pietros profund, ram din nervul lui IACOBSOHN şi se termină în ganglionul otic.

Un al doilea nucleu parasimpatic se află situat lîngă nucleul pneumogastricului şi se numeşte nucleul cardio-pneumo-enterio. Prelungirile acestui nucleu se alătură nervului vag şi se vor distribui la cord, pulmon şi tubul digestiv.

SUBSTANŢA ALBA A BULBULUI.

Substanţa albă a bulbului este formată din fibre cu mielină, grupate sub forma a diverse tractusuri.

Aceste fibre se pot împărţi în două mari categorii :

1.-o primă categorie cuprinde fibrele în trecere prin bulb,

fie că urcă dinspre măduvă către etajele superioare, fie că este vorba de fibre ce coboară dinspre etajele superioare spre măduvă. Aceste fibre grupate în diverse tractusuri ascendente sau descendente le vom numi <u>fibre de trecere</u>.

2.-O a doua categorie cuprinde fibrele care îşi au originea la nivelul bulbului şi pe care le vom numi <u>fibre proprii bulbului</u>.

1.<u>Fibrele de trecere</u>. Aceste fibre se grupează sub formă de tractusuri pe care le vom împărţi în tractusuri ascendente, descendente şi de asociaţie.

A.-<u>Tractusurile ascendente</u>.

Aceste tractussuri provin dela măduvă unde ocupă o poziţie anumită în diversele cordoane ale acesteia. Astfel cele două tracturi ale lui GOLL şi BURDACH, care rezumă fibrele lungi ale rădăcinilor dorsale ale nervilor rachidieni ajung la partea inferioară a bulbului după cum urmează :

- în tractul lui GOLL găsim fibre sacrate - lombare - dorsale inferioare şi dorsale mijlocii;

- în tractul lui BURDACH găsim fibrele dorsale superioare şi cervicale.

Aceste două tractusuri urcă până în porţiunea mijlocie a bulbului unde întîlnesc fiecare cîte un nucleu : tractul lui GOLL întîlneşte şi se opreşte în nucleul lui GOLL, tractul lui BURDACH întîlneşte şi se opreşte în nucleul lui BURDACH.

Din celulele nervoase conţinute în nucleul lui GOLL şi BURDACH pleacă fibre axonice care au în drum o formă de arc (fac parte din fibrele arcuite interne) şi care trec spre planul ventral al bulbului, se încrucişează cu cele de partea opusă, aşezîndu-se în creştele tracturilor piramidale motorii. In acest drum trecînd prin baza cornului dorsal, separă capul cornului dorsal de baza sa. Incrucişarea pe care au realizat-o este decusaţia sensitivă sau piniformă a lui SPITZCKA.

Fibrele după încrucişare urcă de o parte şi de alta a liniei mediane formînd o parte din elementele lemniscusului median sau banda lui REIL mediană.

Tractusurile ascendente din cordonul lateral al măduvei odată ajunse la nivelul bulbului iau următorul traect :

a).tractul spino-cerebelos dorsal se depărtează de tractul spino-cerebelos ventral şi intră în pedunculul cerebelos inferior, căruia îi ocupă partea sa externă. Prin acest pedunculul el ajunge şi se termină în scoarţa vermisului de aceeaşi parte cu locul de unde a provenit.

b).tractul spino-cerebelos ventral îl găsim la nivelul bulbului în partea antero-laterală pe unde el trece mai sus în punte.

c).tractul spino-talamic lateral îşi continuă drumul său ascendent la nivelul bulbului prin formaţia reticulară, formînd un tract împreună cu tractul spino-talamic ventral (care provine din cordonul ventral al măduvei) şi care se numeşte lemniscus spinal. Acesta se va aşeza la partea dorsală a lemniscusului median.

B.-Tractusurile descendente.

1.-Tractusurile cerebro-spinale. Aceste tractusuri se găsesc aşezate în piramidele ventrale ale bulbului unde ocupă o situaţie deosebită :

a).tractul cerebro-spinal lateral se găseşte aşezat de o parte şi de alta a liniei mediane;

b).tractul cerebro-spinal ventral se găseşte aşezat în afara primului. In partea inferioară a bulbului grosul fibrelor tractului cerebro-spinal lateral se vor încrucişa, realizînd decusaţia piramidae pentru a trece în cordonul lateral opus al măduvii; o parte redusă din fibrele aceluiaş tract scoboară în cordonul lateral de aceiaşi parte formînd tractul homolateral a lui DEJERINE-MURATOW.

Fibrele tractului cerebro-spinal ventral nu se încrucişează în bulb, de aci şi numele de tract piramidal direct, scoborînd în cordonul ventral de aceiaşi parte a măduvii. Fibrele lui se vor încrucişa însă în comisura albă a măduvii, înainte de a sfîrşi în neuronul strio-motor.

2.-Tractul rubro-spinal, tecto-spinal - olivo-spinal -, reticulo-spinal şi vestibulo-spinal scoboară prin substanţa reticulară a bulbului în partea ei ventro-laterală, în drum spre măduvă.

C.-Tractusurile de asociaţie.

1.-Bandeleta longitudinală posterioară. Din celulele cordonale ale măduvii - alături de fibrele scurte care leagă diverse etaje ale ei - pornesc fibre lungi care leagă diversele segmente ale

trunchiului cerebral între ele. Aceste fibre de asociaţie lungi par a continua tractul lateral profund al măduvei, iar în bulb, punte şi peduncul cerebral ele se grupează într-un tract descris sub numele de tractul longitudinal dorsal sau bandeleta longitudinală posterioară, alcătuind componentul său ascendent.

Bandeleta longitudinală posterioară odată formată se aşează în bulb imediat îndărătul lemniscusului median, de aşa manieră încît la nivelul porţiunii superioare a bulbului găsim aşezate dinainte îndărăt :

I. Calea piramidală motorie.
2. Calea sensitivă
3. Calea de asociaţie.

II.-Fibrele proprii bulbului.

Fibrele bulbului sînt grupate în :

1. corpii restiformi şi juxta restiformi.

Pedunculul cerebelos inferior, care face legătura între bulb şi creeraş, cuprinde două porţiuni :

una externă sau corpul restiform

alta internă sau segmentul juxta restiform.

Corpul restiform este aşezat pe faţa dorsală a bulbului în partea laterală şi continuă fibrele olivo-cerebeloase (MINGAZZINI) şi fibrele provenite din tractul spino-cerebelos dorsal.

Segmentul juxta restiform, mai mic decît cel extern, este situat înăuntrul corpului restiform şi în grosimea sa se găsesc fibrele descendente a rădăcinei vestibulare a nervului acustico-vestibular.

2. Fibrele arciforme sau arcuite se deosebesc în două grupe după situaţia lor :

- fibre arcuite interne sau profunde
- fibre arcuite extern.

Ele au origină variată : oliva bulbară, nucleul lui Von MONAKOW, nucleii vestibulari, nucleii arcuiţi şi nucleii lui GOLL şi BURDACH.

Fibrele arcuite interne se încrucişează pe linia mediană cu cele de partea opusă şi contribuie la formarea rafeului. Ele se situiază în spaţiul rămas între corpul restiform şi piramida ven-

-trală şi reţeaua lor contribuie la formarea substanţei reticulare a bulbului.

Fibrele arcuite extern se găsesc pe suprafaţa exterioară a bulbului şi se deosebesc în fibre arcuite ventrale şi dorsale.

Fibrele arcuite ventrale iau naştere din partea externă a corpului restiform, merg pe faţa laterală, apoi pe faţa ventrală a bulbului şi ajung în şanţul medio-ventral al bulbului unde intră în profunzime şi se încrucişează.

Dealungul acestor fibre se găsesc mici mase de celule nervoase care alcătuesc nucleii arciformi sau arcuaţi. Aceşti nuclei sînt mai bine reprezentaţi în partea antero-internă a piramidelor ventrale unde iau denumirea de nuclei prepiramidali sau nucleii rafeului.

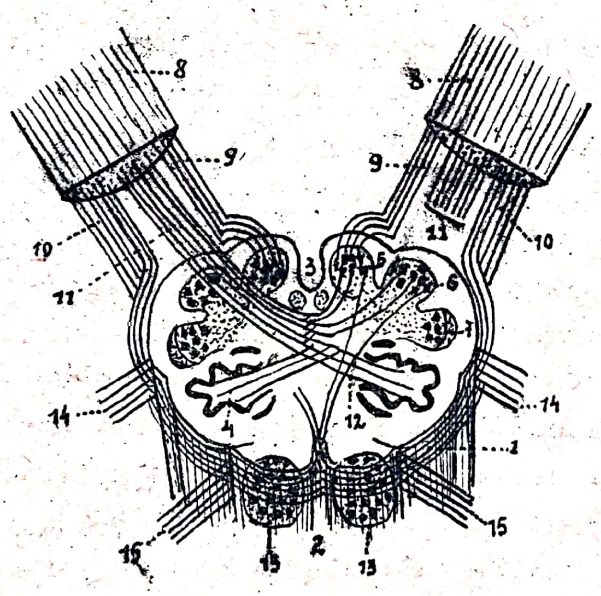


Fig.39.

Fibrele arciforme ale bulbului.

1.fibre arciforme externe ventrale, 2.şanţul medio-ventral, 3.şanţul medio-dorsal, 4.oliva bulbară, 5.nucleul lui Von MONAKOW, 6.nucleul lui BURDACH, 7.nucleul lui GOLL, 8.corpul restiform, 9.fibrele arciforme externe dorsale, 10.tractul spino-cerebelos dorsal, 11.fibre arciforme interne pornite din nucleii lui GOLL şi BURDACH, 12.fibrele olivo-cerebeloase ale lui MINGAZZINI, 13.nucleii arcuaţi, 14.fibrele nervilor cu originea aparentă în şanţul colateral dorsal, 15.fibrele nervului hipogloş cu originea aparentă în şanţul colateral ventral.

Fibrele arcuite dorsale pleacă din nucleul lui von MONACOW, înconjoară cordonul dorsal şi intră apoi în grosimea lui pentru a se duce la creeraş cu tractul spino-cerebelos dorsal.

Sintetizînd totalitatea fibrelor arcuite vedem că ele se pot reuni în 5 grupe :

a) fibrele încrucişate de legătură între oliva bulbară şi cerebel;

b) fibrele ce leagă nucleul lui Von MONACOW cu cerebelul;

c) fibrele ce provin din nucleii vestibulari şi se duc la cerebel formînd fibrele vestibulo-cerebeloase:

d) fibrele care leagă nucleii arcuaţi sau nucleii mediani ai rafeului cu creeraşul:

e) fibre plecate din nucleii lui GOLL şi BURDACH şi care se duc în banda lui REIL mediană, realizînd, după capitarea cornului dorsal, încrucişarea senzitivă.

3.-<u>Formaţia reticulară a bulbului, nucleul lui ROLLER şi nucleul lateral</u>.

Formaţia reticulară prelungeşte la nivelul bulbului formaţia reticulară dela nivelul măduvii cervicale şi ia o desvoltare mult mai amplă. Ea se aşează între piramida ventrală, planşeul ventricelului IV cerebral şi corpii restiformi. Acest cîmp este străbătut de rădăcina nervului hipoglos care pleacă dela aripa albă internă, se îndreaptă oblic ventro-lateral pentru a ieşi prin şanţul preolivar. In acest drum el taie formaţia reticulară în două cîmpuri, unul medial de rădăcină - <u>formaţia reticulară albă</u> - şi altul ce rămîne lateral de ea ia numele de <u>formaţia reticulară cenuşie</u>. In această formaţie reticulară şi mai ales în cea albă găsim două categorii de fibre : unele transversale care aparţin fibrelor arcuite şi altele verticale care aparţin fascicolului central al calotei.(BECHTEREW), bandeletei longitudinale posterioare şi fascicolului solitar[o dependenţă a nucleului nervului glosofaringian şi vag).

Dar în afară de aceste fibre şi mai ales în formaţia reticulară cenuşie găsim grăsimi de celule nervoase, mai mult sau mai puţin numeroase, dintre care s-a izolat <u>nucleul lui ROLLER</u> sau <u>central inferior a lui BECHTEREW</u> şi un alt <u>nucleu numit nucleul lateral</u>.

STUDIUL BULBULUI PE SECTIUNI,

Am studiat pînă acum bulbul pe baza unei metode analitice, urmărind una cîte una formaţiunele care îl alcătuesc. Aceste formaţiuni fiindu-ne acum cunoscute din punct de vedere al formei, situaţiei şi raporturilor, putem trece cu uşurinţă la studiul sintetic al bulbului prin secţiuni transversale trecute la diverse nivele.

Secţiunile transversale sînt deobicei singurele pe care le folosim pentru consolidarea cunoştinţelor şi este necesar să ne familiarizăm cu aspectul lor normal pentru a putea uşor deosebi de modificările patologice create de un proces morbid sau altul.

Considerăm drept cele mai instructive secţiunile transversale trecute la următoarele nivele :

- în porţiunea mijlocie a decusaţiei piramidelor
- în porţiunea superioară a încrucişării piramidelor
- în treimea mijlocie a olivei.

deoarece fiecare marchează un aspect caracteristic conformaţiei interne a bulbului.

1.Secţiune trecînd prin porţiunea mijlocie a decusaţiei piramidelor.(Fig.40).

Pe această secţiune remarcăm cum fiecare tract cerebro-spinal lateral, situat în piramida ventrală a bulbului, în drum către cordonul lateral al măduvei, încrucişează linia mediană, alcătuind încrucişarea piramidelor şi apoi decapitează cornul ventral al măduvei, pentru ca, ajuns în cordonul lateral să-şi continuă drumul descendent spre măduvă.

In acest fel cornul ventral al măduvei a fost decapitat în două mase :

- una rezultată din capul cornului ventral
- alta provenită din baza cornului ventral.

Aceste două coloane, aşa cum am amintit şi în cursul studiului conformaţiei interioare a bulbului, rămîn deacum independente; ele vor forma în toată lungimea trunchiului cerebral două coloane deosebite din care vor deriva anumiţi nuclei de origină a

nervilor cranieni motori.

Pe aceiaşi suprafaţă de secţiune observăm cum cele două coarne dorsale s-au depărtat unele de altele, aşa fel încît tind să capete o înclinaţie aproape de orizontală.

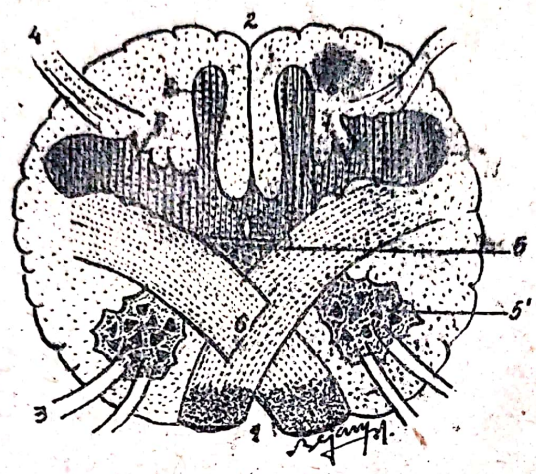


Fig.40.

Secţiune transversală prin bulb trecînd prin partea mijlocie a decusaţiei piramidelor (încrucişare motorie). 1.şanţ medial ventral,2.şanţ medial dorsal,3.rădăcinile ventrale, 4.rădăcinile dorsale,5.baza coarnelor ventrale a căror cap 5' a fost detaşat prin trecerea tractului cerebro-spinal,6.încrucişarea celor două tractusuri cerebro-spinale.7.cornul dorsal,8.nucleul lui GOLL alipindu-se înainte la baza cornului dorsal.

Acest fapt este datorit sporirii considerabile a numărului de fibre din cordonul dorsal al măduvei şi al bulbului.

In acelaş timp pe faţa dorsală a comisurii cenuşii se adaugă două mase nucleare, alungite dinainte îndărăt şi care pătrund fiecare în tractul lui GOLL corespunzător. Aceşti nuclei sînt nucleii lui GOLL sau nucleii gracili, unde vor face sinapse fibrele tractusurile lui GOLL.

2.- Secţiune trecînd prin partea superioară a încrucişării piramidale.

Pe această suprafaţă de secţiune observăm că cele două coarne ventrale sînt mai departe descompuse în două coloane, una pos-

-terioară care reprezintă baza cornului ventral şi una anterioară care reprezintă capul cornului ventral. (Fig.41).

Cornul dorsal este cu mult orizontalizat faţă de secţiunea precedentă fiind împins înainte de cordonul dorsal care creşte fără întrerupere, ca o consecinţă a numărului tot mai sporit de fibre ce-l formează.

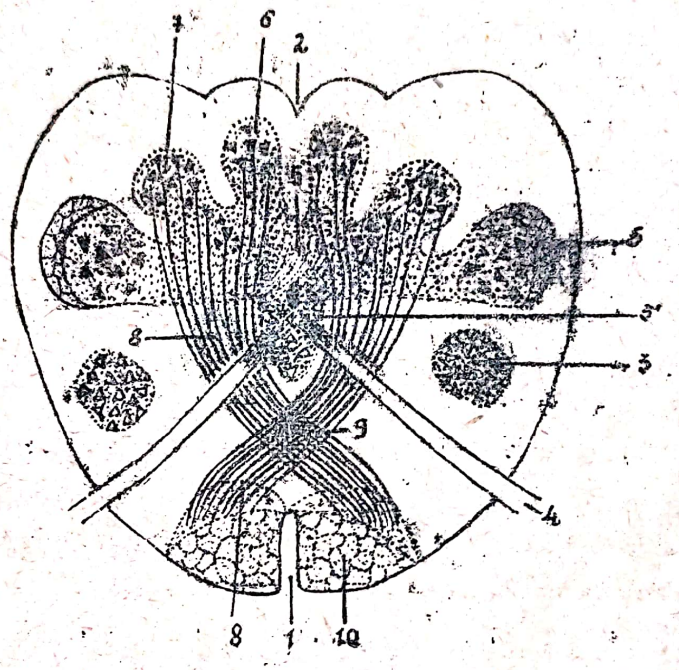


Fig.41.

Secţiune transversală în bulb, trecînd prin încrucişarea senzitivă,

1.şanţ medial ventral,2.şanţ medial dorsal,3,3' capul şi baza cornului ventral,4.nervul hipoglos,5,5' capul şi baza cornului dorsal, 6.nucleul lui GOLL,7.nucleul lui BURDACH,8,8' lemniscusul median,9,încrucişarea senzitivă,1o.tractul piramidal.

Nucleul lui GOLL se mai observă încă, ocupînd aceiaşi situaţie şi avînd aceiaşi formă ca pe secţiunea precedentă; alături de el însă şi în afara sa, depe baza cornului dorsal apare o uşoară proeminenţă,ceva mai mică decît nucleul lui GOLL şi care se numeşte nucleul lui BURDACH, iar la partea sa externă se vede nucleul lui von MONAKOW.

Dela aceşti doi nuclei observăm că pornesc fibre care,în

drum către planul ventral al bulbului, decapitează cornul dorsal al măduvei şi apoi se vor încrucişa cu cele de partea opusă, realizînd încrucişarea senzitivă sau piniformă a lui SPITZKA (Fig.41).

După încrucişare fibrele se vor aşeza în spatele piramidelor ventrale ale bulbului, care conţin tracturi cerebro-spinale, şi urmînd un traect ascendent vor forma lemniscusul median sau banda lui REIL median.

Ca rezultat al încrucişării senzitive reese că şi cornul dorsal va fi de aici în sus decapitat în două coloane, una rezultată din capul cornului dorsal şi alta din baza cornului dorsal. Aceste două coloane vor forma deasemeni, în toată lungimea bulbului şi a punţii două coloane deosebite, ambele senzitive; din ele vor deriva după segmentare în senz transversal, nuclei terminali ai nervilor senzitivi bulbo-protuberanţiali.

3.-Secţiune trecută prin treimea mijlocie a olivei bulbare.

Modificarea cea mai importantă dela acest nivel(Fig,42) o suferă canalul ependimar, care de unde era central situat, se va lărgi şi apoi se va deschide dorsal formînd planşeul ventricolului IV cerebral.

Datorită acestui fenomen coloanele de substanţă cenuşie sînt atrase către faţa dorsală a bulbului şi înşurate dealungul acestei feţe, care formează acum planşeul celui de al IV-lea ventricol cerebral.

Astfel baza cornului ventral se aşează sub aripa albă internă unde formează nucleul de origină reală a nervului hipoglos.

Baza cornului dorsal se situiază sub aripa cenuşie formînd nucleul fasciculului solitar şi sub aripa albă externă formînd nucleii acustico-vestibulari.

Capul cornului ventral se vede ceva mai îndărătul olivelor şi formează nucleul accesor a hipoglosului (Fig.42 -5') şi nucleul ambiguu (Fig.42-6), nucleul de origină reală a fibrelor motorii a nervilor glosofaringian, vag şi spinal.

Capul cornului dorsal se deplasează dorsal şi lateral şi-l vedem ceafat de o formaţiune semilunară (Fig.42-9) care reprezintă suprafaţa de secţiune a rădăcinei descendente a nervului trigemen.

Intr-adevăr această coloană primeşte toate fibrele descendente a trigemenului şi se numeşte nucleul gelatinos a lui ROLANDO.

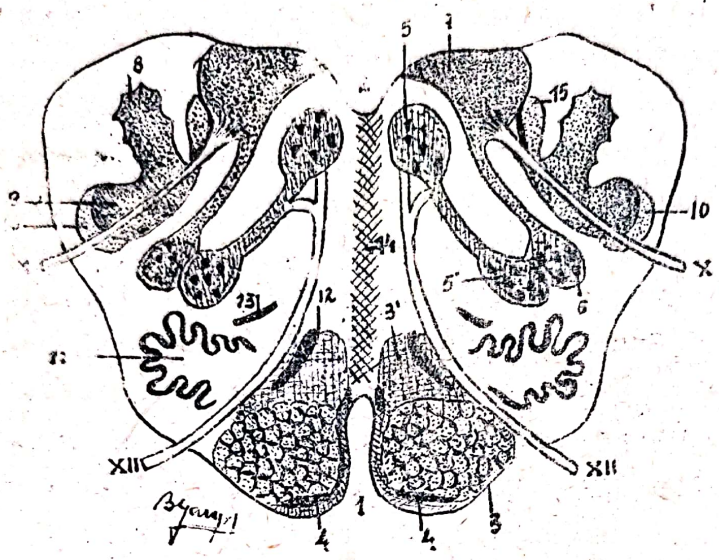


Fig.42.

Secţiune transversală prin bulb, trecînd prin treimea mijlocie a olivei.

1.şanţ median ventral, 2.planşeul ventricolului IV, 3.piramida ventrală, 3' lemniscusul median, 4, nucleii arciformi sau propiramidali, 5.nucleul principal al hipoglosului, 5' nucleul accesor al hipoglosului, 6.nucleul ambiguu, 7, nucleul fascicolului solitar, 8.nucleul lui BURDACH, 9.capul cornului dorsal coafat de le rădăcina descendentă a trigemenului. 11, oliva, 12.nucleul juxta olivar antero-intern, 13.nucleul juxta olivar postero-extern, 14.rafeul bulbului, 15.fascicolul solitar, X nervul vag, XII nervul hipoglos.

Către planul ventro-lateral ne apare oliva bulbară (Fig.42-11) şi pe laturile ei cele două olive accesorii (Fig.42-12-13).

Fibrele substanţei albe capătă deasemenea o dispoziţie caracteristică şi anume :

- calea piramidală motorie se aşează pe plan ventral în piramidele ventrale ale bulbului (Fig.43-3).

- calea senzitivă reprezentată de lemniscusul median se aşează imediat îndărătul celei motorie (Fig.42-3').

- calea de asociaţie se aşează în spatele celei senzitive.

Substanţa reticulară a bulbului, considerabil lărgită la acest nivel, este împărţită de fibrele nervului hipoglos (Fig. 42-XII) într-o porţiune medială albă şi una externă cenuşie.

Din studiul acestor trei secţiuni remarcăm că transformările pe care le suferă substanţa cenuşie medulară la nivelul bulbului, nu se petrec toate la acelaş nivel.

Încrucişarea motorie, şi prin urmare decapitarea cornului ventral are loc în treimea inferioară.

Încrucişarea senzitivă, şi prin urmare decapitarea cornului ventral are loc ceva deasupra încrucişării motorie.

Deplasarea celeanelor care rezultă din aceste decapitări se efectuiază începînd numai din jumătatea superioară a bulbului.

Infine fragmentarea celeanelor se petrece nu numai la nivelul bulbului ci şi a pretuberanţei şi pedunculilor cerebrali.

RAPORTURILE BULBULUI

Faţa ventrală la nivelul orificiului atlasului bulbul, îmbrăcat de meninge, vine în raport cu apofiza odontoidă de care este separat prin ligamentul transvers al atlasului, ligament ce trece îndărătul acestei apofize. Urmărind-o în sus această faţă vine în raport cu gaura occipitală şi apoi cu şanţul bazilar pe care cele două artere vertebrale vin să se unească în trunchiul bazilar

Faţa dorsală dela marginea superioară a arcului dorsal a atlasului şi pînă la gaura occipitală, prin intermediul meningelor, bulbul vine în raport cu membrana occipito-atloidiană, înaltă de aproximativ 0,8 cm. şi largă de 2,5 cm.; în spatele acesteia vine în raport cu planurile regiunii cervicale posterioare.

Deasupra găurii occipitale faţa dorsală a bulbului formează planşeul unei cavităţi care se numeşte ventricolul IV cerebral. Prin intermediul acestei cavităţi vine în raport pe linia mediană cu vermisul inferior al creeraşului, iar lateral cu lobulii amigdalieni.

Faţa laterală a bulbului este încrucişată dindărăt înainte de artera vertebrală care se îndreaptă spre faţa ventrală a pun-

ţii. Fiecare din feţele laterale vine în raport cu lobulii amigdalieni ai creeraşului,motiv pentru care aceştia se mai numesc lobuli rachidieni. Mai lateral se găsesc cei doi condili ai occipitalului sub care se află interliniul articular ce-i separă de masele laterale ale atlasului.

FIZIOLOGIA BULBULUI.

Din punct de vedere funcţional bulbul constituie unul dintre cele mai importante segmente ale nevraxului.

In structura lui am găsit substanţă cenuşie şi substanţă albă, fiecare din ele avînd o funcţie determinată. Astfel în substanţa cenuşie a lui vom găsi centrii ai :

1.funcţiilor viscerale
2.funcţiilor somatice
3.centrii de reglare a unor funcţii vitale.

1.-Funcţii viscerale sau vegetative : prin acţiunea nucleului salivar inferior bulbul ţine sub dependenţa sa glandele salivare parotide, iar prin intermediul nucleului vagului secreţia glandulară a mucoasei gastro-intestinale, în parte funcţia glicogenstică a ficatului şi secreţia pancreasului.

Prin nucleii motori ai vagului şi glosofaringianului el controlează activitatea motorie involuntară a vălului palatului, tubului digestiv pînă la colonul descendente precum şi arborele traheo-bronşic şi cordul.

Pe lîngă aceste funcţiuni vegetative motorii, prin nucleii senzitivi vegetativi ai nervului vag şi glosofaringian, formează un neuron interpus pe calea sensibilităţii viscerale, plecate dela nivelul următoarelor viscere : faringe, esofag,stomac,intestin, arbore traheo-bronşic, pericard, cord precum şi sensibilitatea dela nivelul pachimeningelui din groapa cerebeloasă.

In sfîrşit la acestea se adaugă participarea prin nervul vag şi intermediarul lui WRIESBERG la transportul impresiunilor gustative.

2.-Funcţiuni somatice : acţiunea somatică a nucleilor din bulb o considerăm separat pentru efectul motor şi senzitiv.

Funcţiuni somatice motorii : acestea se reduc la activitatea efectorie pe musculatura limbii prin nervul hipoglos şi asupra muşchilor trapez şi sterno-cleido-mastoidian inervaţi de nervul spinal.

Pe lîngă acestea este necesar să menţionăm rolul pe care îl are oliva bulbară în mişcările capului şi gîtului, fiind un centru de reglare tonică şi statică. Această reglare reuşeşte să o facă oliva bulbară prin conexiunile sale cerebeloase şi rubrale.

Funcţiuni somatice senzitive : prin nucleul senzitiv al nervului trigemen bulbul constituie un neuron intermediar pe calea sensibilităţii feţii.

Prin nucleii lui GOLL şi BURDACH constituie un neuron intermediar pe calea sensibilităţii profunde conştiente.

In sfîrşit una dintre cele mai importante este funcţia acustico-vestibulară, bulbul avînd la partea sa superioară în structură nucleii acustico-vestibulari.

Centrii de reglare a unor funcţii vitale.

La nivelul bulbului se găsesc centrii ce asigură funcţia respiratorie, activitatea cordului. In afară de reglarea acestor funcţiuni el are o acţiune determinată în vasomotricitate, fonaţie, deglutiţie, etc.

La nivelul bulbului se găseşte sediul a unor reflexe cum ar fi reflexul de deglutiţie, de tuse, de vărsătură, respirator, sinu-carotidian, etc.

Arcurile nervoase a acestor reflexe sînt legate de scoarţa cerebrală, în care se face integrarea nervoasă superioară.

Reflexul de deglutiţie : actul deglutiţiei este rezultatul desfăşurării mai multor reflexe, care se determină unul pe altul şi se succed în lanţ.

Astfel excitarea receptorilor dela nivelul istmului gîtului, dealungul nervilor laringieni superior şi glosofaringian ajunge în bulb; de aici excitaţia este transmisă nervilor V,X,XI,XII şi prin ei se realizează contracţia muşchilor limbii, faringe, laringe. Astfel bolul alimentar trece din cavitatea bucală în faringe şi de aici în esofag. La nivelul mucoasei esofagiene excită receptorii acestei mucoase şi prin aceasta se stîrneşte un reflex vago-vagal de contracţia esofagului în porţiunea superioară şi

relaxarea segmentului subjacent.

Reflexul de tuse : arcul aferent al acestui reflex porneşte receptorii mucoasei laringiene şi urmează calea nervului laringeu superior şi vag spre nucleul solitar. Dela nivelul acestui nucleu impulsul este transmis către coarnele ventrale a măduvii cervicale şi dorsale prin fibrele reticulo-spinale. Prin nervul frenic şi nervii intercostali (nervi care asigură motricitatea muşchiului diafragm şi muşchilor abdominali) se realizează arcul eferent al acestui reflex.

Reflexul de vărsătură : arcul aferent este format de fibrele senzitive ale nervului vag, fibre care culeg excitaţia dela nivelul mucoasei gastrice, căilor biliare, duoden, etc. Dealungul acestor fibre ajunge în nucleul solitar, şi de aci în neuronii reticulari; prin fibrele reticulo-spinale ajunge în coarnele ventrale a măduvii cervicale şi dorsale, de unde pleacă nervul frenic şi nervii intercostali, nervi care inervează muşchiul diafragm şi muşchii abdominali.

Reflexul respirator are drept arc aferent filetele senzitive ale nervului vag, care culeg excitaţiile dela receptorii bronho-pulmonari şi le duc la nucleul solitar şi substanţa reticulată a bulbului. Dela aceşti nuclei, prin fibre reticulo-spinale, ajung la centrul frenic medulo-cervical de unde pleacă nervul frenic; altele ajung la neuronii striomotori din coarnele ventrale a măduvii dorsale de unde pleacă nervii intercostali ce asigură motricitatea muşchilor intercostali.

Reflexul sinu-carotidian : este un reflex ce aduce o scădere a frecvenţei bătăilor cordului şi o scădere a presiunii sanguine. El foloseşte drept arc aferent nervul lui HERING, care prin intermediul glosofaringianului ajunge la nucleul solitar din bulb. De aci conexiuni cu nucleul dorsal al vagului determină prin acesta bradicardie, iar prin inhibiţia centrului vasomotor din bulb determină vasodilatarea şi ca urmare o scădere a tensiunii arteriale.

Funcţiile substanţei albe. Substanţa albă din bulb prin fibrele care le conţine constitue o cale de conducere a diverselor forme de excitaţie nervoasă proprie fiecărui tract aparte şi care a fost studiată odată cu fiziologia tracturilor respective.

PROTUBERANTA INELARA.

Sau puntea lui VAROLE este o porţiune componentă a trunchiului cerebral şi importanta ei funcţională constă în :

1.Este un loc de trecere a tractusurilor motorii,senzitive şi cerebeloase.

2.La nivelul ei se găsesc neuronii de origină reală a anumiter nervi cranieni.

3.Este un centru de conexiune între sistemele oculo-motor, acustic, vestibular,etc.

Protuberanţa inelară se găseşte aşezată imediat deasupra bulbului, la partea ventrală a creeraşului şi sub pedunculii cerebrali. Ea este situată ca o bandă cu direcţie transversală, între bulb şi pedunculii cerebrali şi din punct de vedere descriptiv are o formă cuboidală căreia îi descriem în consecinţă şase feţe orientate astfel : 1.ventrală,2.dorsală,3.cranială sau superioară, 4.caudală sau inferioară şi 5.,6.două feţe laterale.

1.-<u>Faţa ventrală</u> (Fig.43) este convexă, mai mult în senz cranio-caudal decît în senz transversal.

Faţa ventrală a protuberanţei prezintă pe linia mediană un şanţ vertical, uşor de remarcat, <u>şanţul bazilar</u> în care găsim aşezat trunchiul arterial bazilar. De o parte şi de alta a lui se află două proeminenţe denumite <u>proeminenţe piramidale</u>, lateral de care se află originea aparentă a nervului trigemen. Acest nerv este format din două rădăcini, una groasă care intră în punte(rădăcina senzitivă cu originea reală în ganglionul lui GASSER)şi alta situată medial faţă de prima, mai mică decît ea şi motorie. Ea înşeală originea reală în nucleul masticator. Imediat în afara emergenţei nervului trigemen începe faţa laterală a protuberanţei.

Pe faţa ventrală a punţii se mai văd o serie de fibre cu direcţie transversală şi care în raport cu emergenţa nervului trigemon (Fig.44)se pot grupa în :

a).<u>fibre transversale superioare</u> care, după ce au trecut deasupra emergenţei nervului trigemen, se duc în partea dorsală a

pedunculului cerbelos mijlociu (Fig.44-1).

b).<u>fibre transversale infeţioare</u> care trec pe sub originea aparentă a nervului trigemen şi se duc apoi pe partea ventro-caudală a pedunculului cerebelos mijlociu (Fig.44-3).

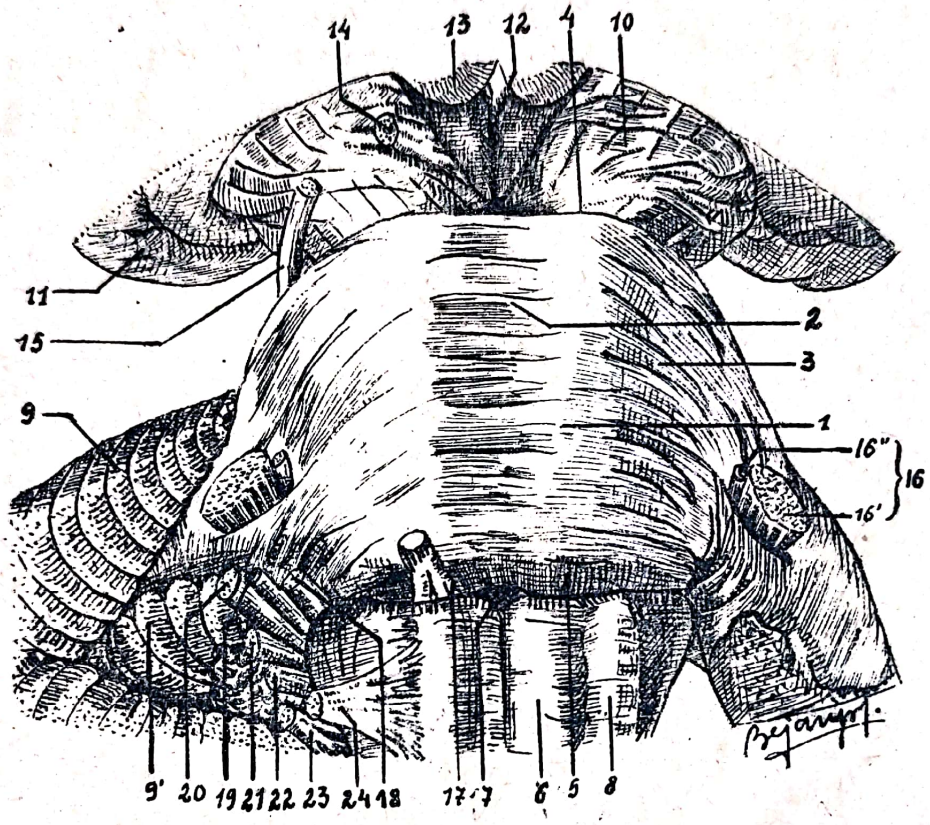


Fig.43.

Faţa ventrală a protuberanţei inelare.

1.protuberanţa,2.şanţul bazilar,3.proeminenţele piramidale,4.şanţul protuberanţial superior,5.şanţul protuberanţial inferior,6. piramida ventrală a bulbului,7.gaura carbă,8.oliva bulbară,9.creeraşul cu 9' flocculus,1o. pedunculul cerebral,11.emisfer cerebral,12.spaţiul interpeduncular,13.tuberculul mamilar,14.nervul motor ocular comun,15.nervul patetic,16.nervul trigemen cu 16'rădăcina senzitivă şi 16" rădăcina motorie,17.nervul ocular motor extern,18.nervul facial,19.nervul intermediar,2o.nervul auditiv,21. glosofaringian,22.vag,23.spinalul,24.marele hipoglos.

c).<u>fibre transversale mijlocii</u> situate între primele două, se duc orizontal până sub originea aparentă a nervului trigemen de unde se îndoaie aproape în unghi drept şi pătrund în pedunculul cerebelos mijlociu,(Fig.44-2).

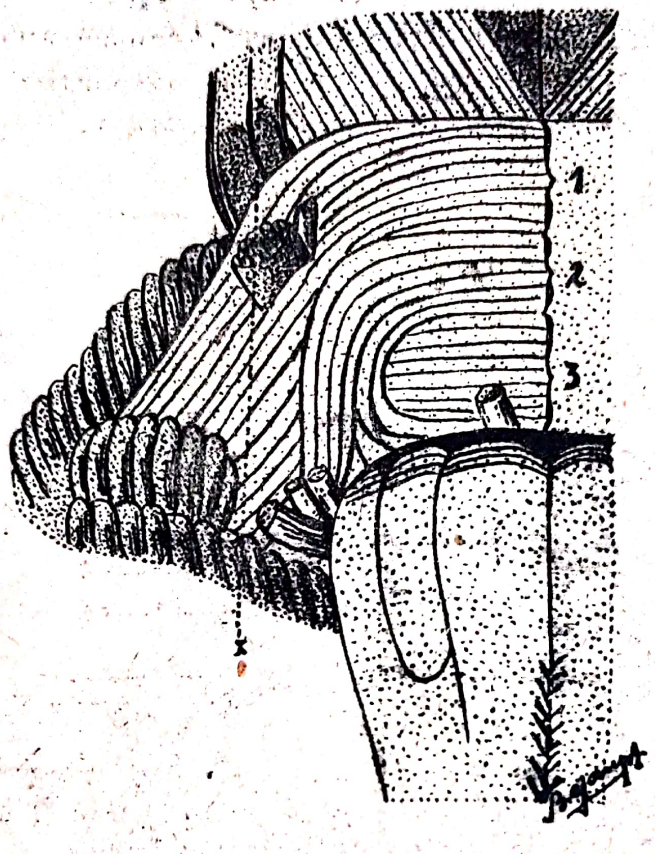


Fig.44.

Schema fibrelor transversale a punţii.

1.fibre transversale superioare,2.fibre transversale mijlocii, 3.fibre transversale inferioare.

2.-Faţa dorsală(Fig.45)contribue la formarea planşeului ventricolului IV cerebral, căruia îi constitue triunghiul superior. Ea prezintă pe linia mediană un şanţ ce continuă tija calamus scriptorius şi care în sus ajunge pînă la orificiul inferior al apeductului lui SYLVIUS.

De o parte şi de alta a acestui şanţ longitudinal, imediat deasupra limitei separative dintre bulb şi punte se remarcă o proeminenţă relativ rotundă, mare de 3-4 mm.diametru, care se numeşte eminenţia teres (Fig.44-19). Importanţa ei constă în faptul că aici este originea reală a nervului motor ocular extern. Dela eminenţia teres, de o parte şi de alta a şanţului longitudinal, pleacă un cordon care, destul de des, este uşor curb cu concavi-

tatea medial şi se ridică pînă la orificiul inferior al apeductului lui SYLVIUS, Este <u>funiculus teres</u> sau <u>cordonul rotund</u>.

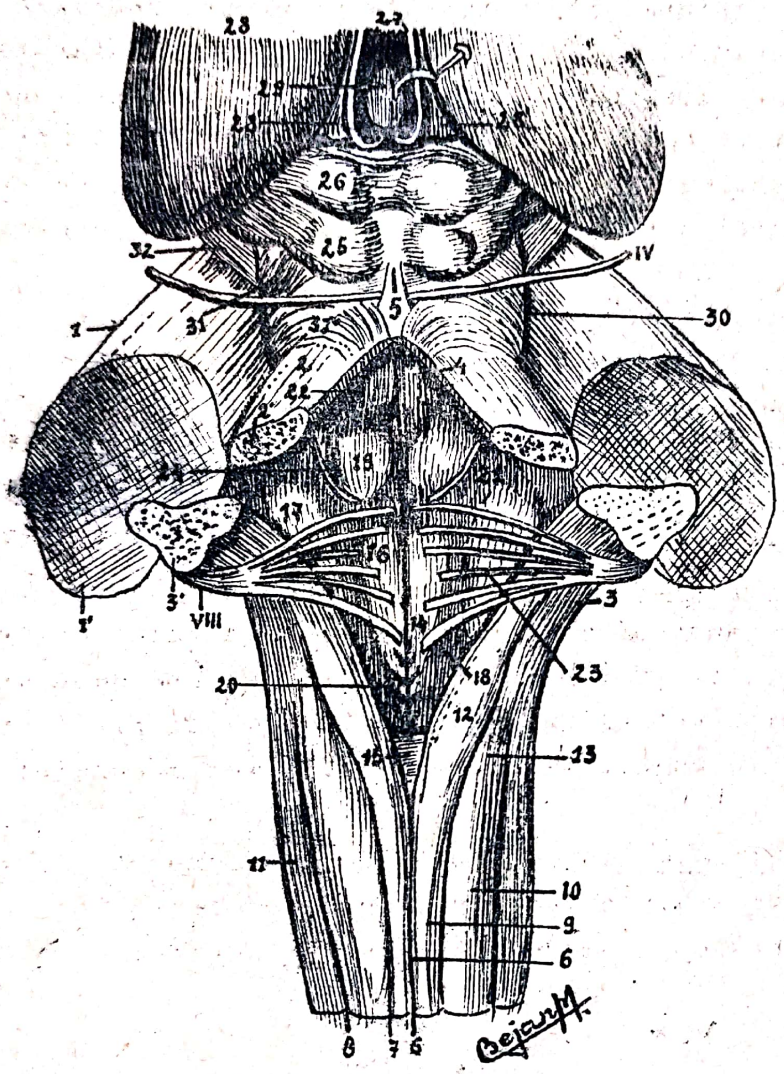


Fig.45.

Bulbul rachidian şi istmul encefalului văzut posterior.

1.peduncul cerebelos cenuşiu,2.peduncul cerebelos superior,3.peduncul cerebelos inferior,4.valvula lui VIEUSSENS,5.frîul valvulu lui VIEUSSENS,6.şanţul median post.7.şanţul intermediar post. 8.şanţul colateral post.9.fractul lui GOLL,lo,tractul lui BURDACH, 11.fasc.lateral al bulbului,12.piramida posterioară,13.corp restiform,14.tija calamus scriptorius,15.obex,16.aripa albă internă, 17.aripa albă externă,18.aripa cenuşie,19.eminenţia teres,2c.fovecea inf.21.foveea sup.22.locus coeruleus,23.striurile acustice, 24.conductorul lui BERGMANN,25.tuberculi quadrigemen posterior,26 tuberoul quadrigemen anterior,27.ventricol mijl.28.talamus,29.glanda epifiză,3o.şanţul lateral al istmului,31.fasc.lateral al ismu-

lui.32.pedunculi cerebrali,IV.nervul patetic,VIII.nervul auditiv.

Aceste două cordoane cuprind între ele o depresiune căreia i s-a dat numele de gropiţa mijlocie sau fovoea medie, spre deosebire de o altă gropiţă, gropiţa cranială sau superioară(fovea superior,fovea trigemini), situată spre partea laterală a planşeului ventriculului IV, cu puţin deasupra eminenţiei teres.

Deasupra gropiţei superioare, faţa dorsală a protuberanţei, pe o întindere de aproximativ 5-6 mm.,este colorată mai închis : este locus coeruleus, important pentru că aici vin să facă sinapsă o parte din cilindraxii rădăcinii sensitive a nervului trigemen.

3.Faţa cranială sau superioară se continuă cu cei doi pedunculi cerebrali. Pe partea ventrală, limita între punte şi pedunculi este marcată printr-un şanţ numit şanţul ponto-pedunculer sau supraprotuberenţial.

4.Faţa caudală sau inferioară vine în raport cu baza bulbului şi, întocmai ca şi cea superioară, este delimitată ventral de şanţul bulbo-protuberanţial. Pe partea dorsală însă, între bulb şi protuberanţă nu mai găsim nici un accident de formă care să indice limita dintre bulb şi punte, aceste două segmente ale trunchiului cerebral fiind despărţite de un plan convenţional ce trece prin unghiurile laterale ale ventriculului IV cerebral.

5.6.Feţele laterale sînt în număr de două,dreaptă şi stîngă, şi sînt ocupate de implantarea pedunculilor cerebeloşi mijlocii care conţin fibre ce leagă protuberanţa de creeraş.

Structura internă a protuberanţei

Structura internă a protuberanţei se poate urmări prin studiul secţiunilor transversale. O asemenea secţiune ne arată că în grosimea protuberanţei există două porţiuni deosebite prin situaţia topografică şi culoare : una aşezată ventral, porţiunea bazilară, şi a doua situată dorsal faţă de prima, calota protuberanţială.

I.-Porţiunea bazilară.

Este formată din două elemente :

1.fibre şi

2.nuclei.

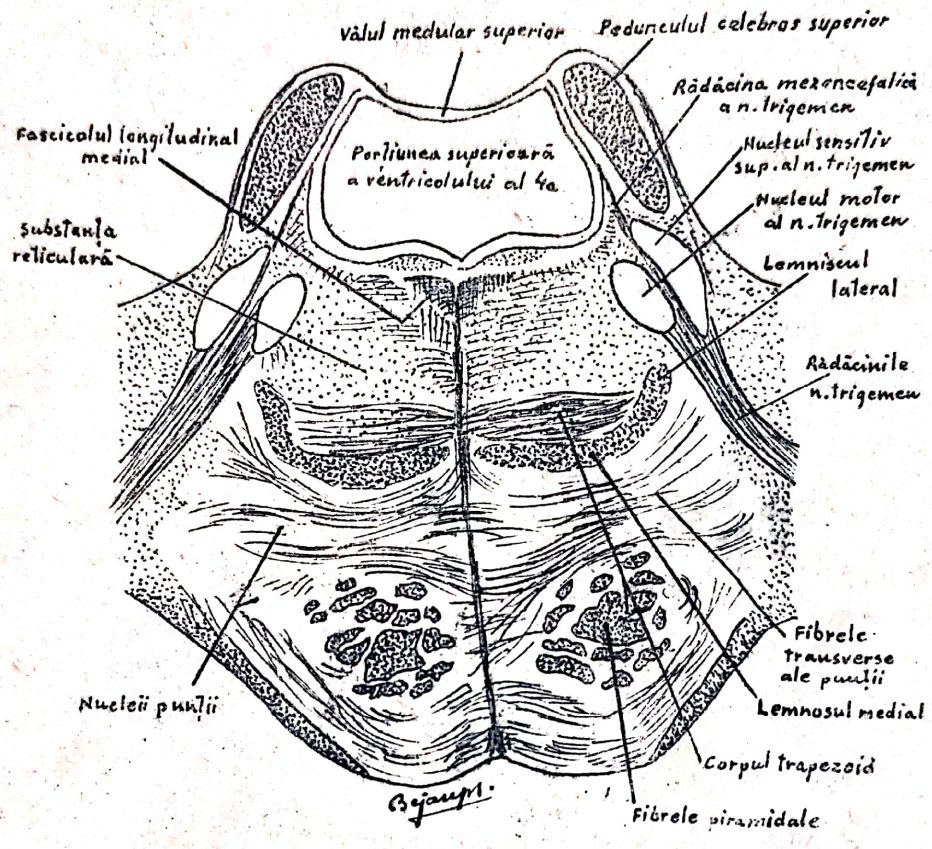


Fig.46.

Secţiune frontală prin porţiunea sup.a punţii.

1.Fibrele porţiunii bazilare dau aspectul alb al acestei regiuni şi după direcţia lor se deosebesc în două categorii :

A.-fibre longitudinale şi

B.-fibre transversale.

A.În categoria fibrelor longitudinale deosebim :

a.fibre cerebro-spinale

b.fibre cerebro-pontine.

a.-Fibrele cerebro-spinale vin din regiunea motorie a scoarţei şi tranzitează prin protuberanţă pentru a se duce mai jos în piramida bulbară şi apoi în măduvă. Acest tract cerebro-spinal

este disociat în protuberanţă în fascicole mai mici de către nucleii punţii şi fibrele pontine transversale.

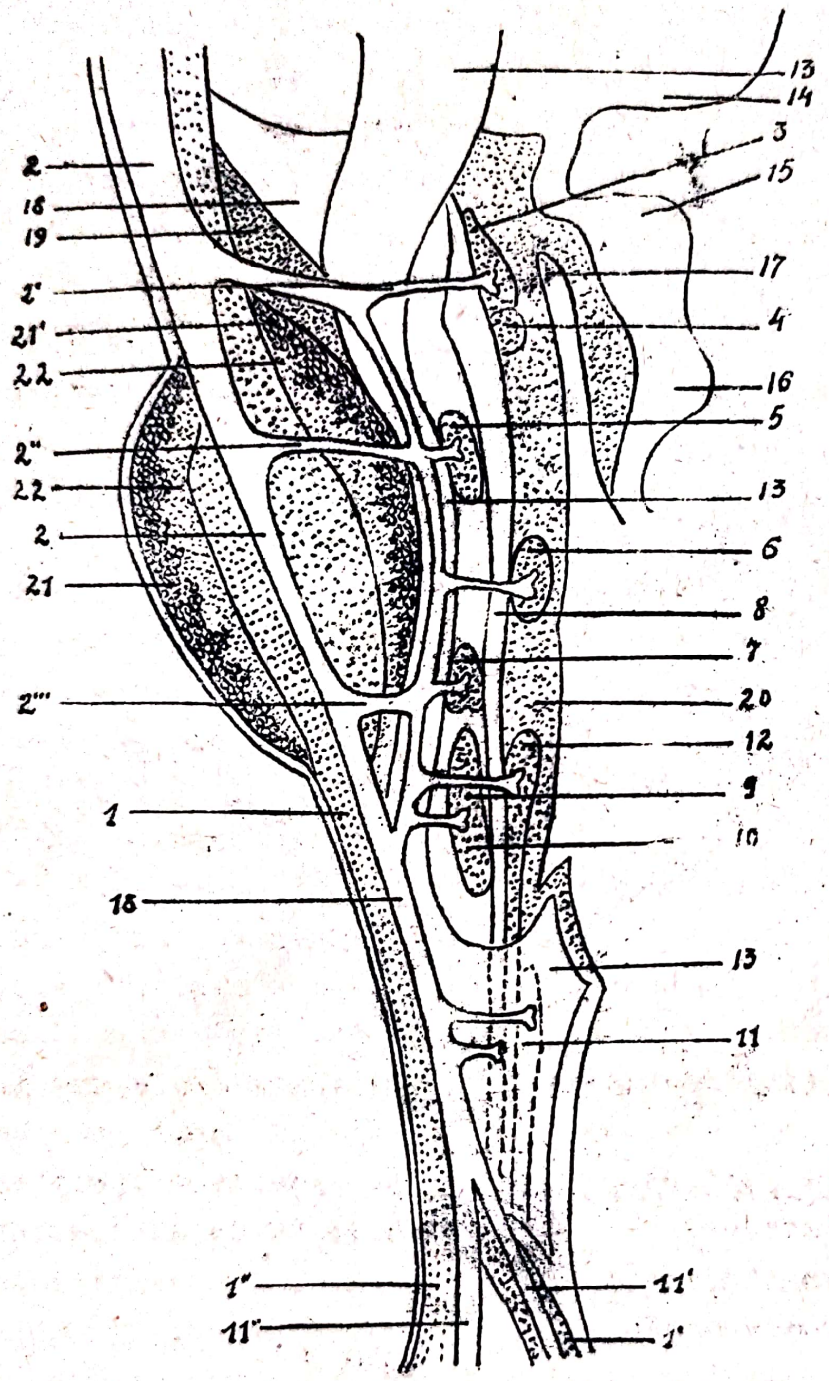


Fig.47.

Tracturile cortico-medulare şi cortico-nucleare pe secţiune sagitală.

1.tract.cortico-medular.cu 1' tract cerebro-spinal încrucişat şi 1" tract cerebro-spinal direct,2.calea cortico-nucleară cu 2'

pes lemniscus profund sau fibrele aderante ale căii motorii 2"fibre aderante pontine,2"' fibre aderante bulbo-pretuberanţiale,3. nucleul nervului ocule-motor comun,4.nucleul ner.patetic,5.nucleul motor al trigemenului,6.nucleul ocule-motorului extern,7. nucleul facialului,8.bandeleta longitudinale posterioare,9.nucleul motor al glosofaringianului,la.nucleul motor al vagului,ll. nucleul motor al spinalului,ll' fibre cortico-nucleare cervicale încrucişate,12.nucleul hipoglosului,13.lemniscus median,13'nucleii lui GOLL şi BURDACH,14.pulvinar,15,16.tuberculii quadrigemeni ant. şi post.,17.apeductul lui SYLVIUS,18.substanţa reticulară,19 locus niger,2o substanţa cenuşie periventriculară,21.fibre pretuberanţiale anterioare,21' fibre pretuberanţiale post.22.nucleii punţii.

In drumul lor prin punte o parte din fibrele cerebro-spinale, în loc de a se duce spre bulb, îşi schimbă direcţia dirijîndu-se dorsal şi medial, încrucişează rafeul median şi ajung în neuronii motori din caleta pretuberanţială,(nucleii nervilor V,VI,VII). Aceste fibre alcătuesc fibrele descrise de unii autori ca <u>fibre aberante pontine</u> respectiv <u>bulbare</u>. Au fost denumite aberante sau tract cortico-nuclear deoarece ele părăsesc planul ventral pe care se situează calea piramidală, şi încrucişînd linia mediană, se duc către nucleii motori ai nervilor cranieni cu originea reală în caleta pretuberanţială (V,VI,VII).

b.<u>Fibrele cerebro-pontine</u> vin direct din scoarţa cerebrală mai ales din regiunea frontală temporală şi occipitală şi ajung în regiunea bazilară unde fac sinapsă în nucleii punţii.Deaici sînt continuate mai departe prin fibrele transversale ale pretuberanţei,fibre care pleacă din nucleii punţii, încrucişează linia mediană şi apoi,prin pedunculul cerebelos mijlociu ajung la emisferul cerebelos de partea opusă. Sînt fibrele ponto-cerebeloase.

B.-In categorie <u>fibrelor transversale</u>, fibre proprii pretuberanţei,intră fibrele ponto-cerebeloase descrise mai sus.Ele sînt încrucişate şi între diversele lor fascicole se delimitează ochiuri prin care trec descendent fibrele cerebro-spinale. In raport cu fibrele cerebro-spinale, unele din fibrele transversale sînt situate ventral, altele dorsal, iar altele între fibrele cerebro-spinal.

In afară de aceste fibre transversale, puntea mai este străbătută de o serie de fibre tot transversale care leagă un emisfer cerebelos de altul trecînd prin punte. Sînt <u>fibre cerebelo-cerebeloase</u>.

2.Nucleii regiunii bazilare a punţii sînt formaţi din mase de substanţe cenuşie existente în porţiunea bazilară a punţii.Ei formează un neuron intermediar, pontic,pe calea fibrelor cerebro-pontine descrise mai sus.

II.-Calota protuberanţială.

Este o porţiune importantă a protuberanţei ce conţine nuclei motori şi senzitivi, precum şi toate fibrele ascendente sau descendente exceptînd tracturile cerebro-spinale.

Limita între regiunea bazilară şi calotă este lemniscusul medial care face parte din calotă şi sub care începe porţiunea bazilară.

1.Nucleii calotei protuberanţiale se împart în două grupe :

a)nuclei rezultaţi din continuarea coloanelor cenuşii dela bulb şi măduvă şi

b)nuclei proprii.

a.-In prima grupă intră nuclei a căror material neuronic este furnizat de substanţa cenuşie omoloagă coarnelor ventrale sau dorsale ale măduvii şi bulbului. Aceşti nuclei constituesc originea reală pentru anumiţi nervi cranieni : V,VI,VII,VIII.-

Nucleul acustico-vestibularului. Acest nerv conţine fibre care pleacă dela nivelul ganglionului lui CORTI - nervul cochlear - şi fibre care pleacă dela ganglionul lui SCARPA - nervul vestibular. Aceste două grupuri de fibre ajung la suprafaţa laterală a bulbului şi se izolează după un traect comun, în două rădăcini: una ventrală sau vestibulară şi alta dorsală sau cochleară.Fiecare din aceste rădăcini ajung la calota protuberanţială şi sfîrşesc în nucleii de aici.

Rădăcina ventrală sau vestibulară a nervului, după ce a intrat în gropiţa laterală a bulbului, se desface în două feluri de fibre:ascendente şi descendente. Ramurile ascendente se duc şi se termină în trei nuclei situaţi sub planşeul ventricolului IV şi anume :

1.Nucleul dorsal extern sau a lui DEITERS situat sub unghiul lateral al ventricolului IV cerebral.

2.Nucleul dorsal intern care ar cuprinde aripa albă externă dela nivelul bulbului.

3.Nucleul lui BECHTEREW care după KÖLLIKER ar fi dependenţa nucleului dorsal extern. El se află aşezat dorso-lateral faţă de acest nucleu.

Ramurile descendente ale rădăcinii vestibulare se duc în corpul restiform căruia îi formează partea sa internă (corpul juxta-restiform) şi trec în cordonul ventral al măduvii sub numele de tractul vestibulo-spinal.

Rădăcina dorsală sau cochleară a nervului acustico-vestibular se împarte deasemenea în două grupuri de ramuri : una ventro-medială care se duce în nucleul cochlear ventral (nucleul auditiv anterior),şi alta dorso -laterală care se duce în nucleul cochlear dorsal (tuberculul acustic lateral),primul fiind situat pe partea ventro-laterală iar al doilea pe partea dorsală a calotei protuberanţei.

Fibrele eferente ale nucleului cochlear ventral se duc transversal înăuntru şi înainte, spre linia mediană, transversînd substanţa cenuşie numită oliva protuberanţială (Fig.48),ies din oliv, se încrucişează pe linia mediană şi ajungînd de partea opusă întîlnesc şi traversează oliva pontină de această parte şi apoi ies pe partea laterală a ei. Aceste fibre, dela nucleul cochlear ventral şi pînă ce ies din oliva pontică de partea opusă, au un traect orizontal şi în totalitate alcătuesc o formaţiune ce poartă denumirea de corpul trapezoid ale cărui fibre intră apoi în banda lui REIL laterală sau lemniscus lateral. In corpul trapezoid se găsesc mici mase de substanţă cenuşie ce alcătuesc nucleul corpului trapezoid.

Fibrele eferente ale nucleului cochlear dorsal sau tuberculul acustic lateral se îndreaptă înăuntru şi dorsal şi merg pe planşeul ventricolului IV sub formă de striuri acustice. Ele ajung la şanţul median depe planşeul ventricolului IV, şi la acest nivel intră în profunzime, trec de partea opusă şi după încrucişare întîlnesc fibrele corpului trapezoid unde se îndoaie şi pătrund în lemniscus lateral.

O altă parte din fibre eferente pornite din nucleul cochlear dorsal trec direct prin grosimea protuberanţei către oliva de

aceiaşi parte intrînd în alcătuirea corpului trapezoid.

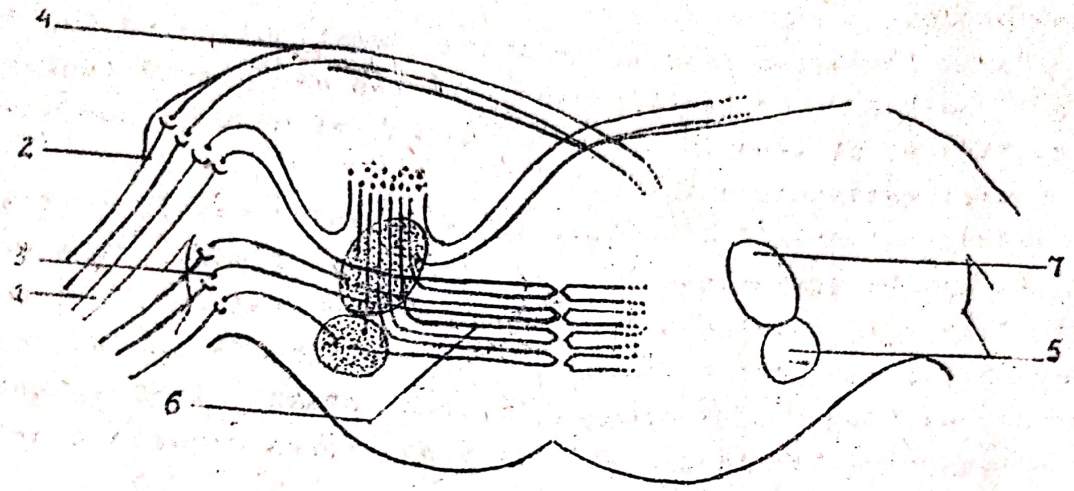


Fig.48.

Corpul trapezoid şi căile cochleare centrale.

1.Nervul cochlear,2.nucleul cochlear dorsal,3.nuc.cochlear ventral,4.striurile acustice,5.nucleul corpului trapezoid,6.corpul trapezoid,7.oliva protuberanţială.

Nucleul nervului oculo-motor extern este format din două mase celulare : un nucleu principal care se află situat la nivelul eminenţiei teres şi altul secundar aşezat ventral faţă de primul. Fibrele ce pleacă de aici străbat protuberanţa trecînd ventral prin formaţia reticulară, întretaie corpul trapezoid şi lemniscusul medial, intră în porţiunea bazilară a punţii pentru a ieşi în şanţul bulbo-protuberanţial (Fig.49).

Nucleul nervului facial este situat dorsal faţă de nucleul corpului trapezoid şi relativ înăuntru rădăcinei descendente a nervului trigemen (tractul spinal al nervului trigemen). Acest nucleu primeşte fibre din tractul cortico-nuclear de partea opusă, şi axonii celulelor lui formează nervul facial (Fig.49).

De aici nervul merge şi înconjoară nucleul principal al oculo-motorului extern, şi intern de acest nucleu ia contact cu bandeleta longitudinală posterioară prin care poate fi pus în comunicare cu ceilalţi nervi cranieni (Fig.49).

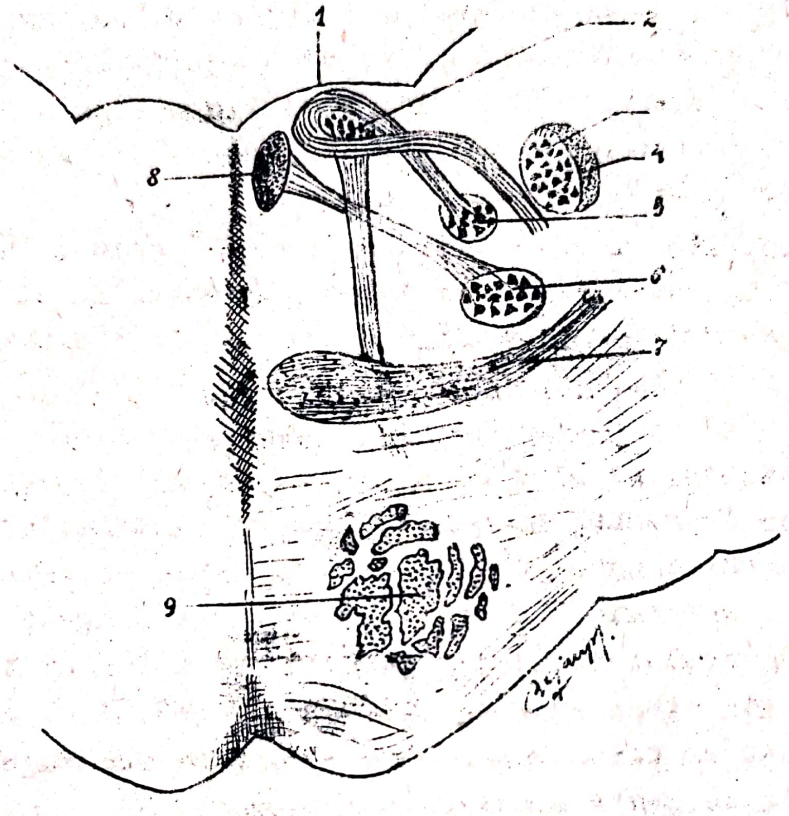


Fig.49.

Secţiune prin punte arătînd mersul fibrelor nervului facial după ce au părăsit nuc.lor de origină.

1.eminenţa teres, 2.nucleul oculo-motorului extern, 3.rădăcina descendentă a trigemenului, 4.nucleul gelatinos al trigemenului, 5.nucleul nervului facial, 6.nucleul corpului trapezoid, 7.corpul trapezoid, 8.bandeleta longitudinală posterioară, 9.fibrele tractului cerebro-spinal.

Nucleul facialului primeşte fibre de această dată senzitive, din nervul intermediar a lui WRIESBERG, a cărui neuroni se găsesc în ganglionul geniculat. Aceste fibre ajung şi se termină în nucleul solitar (nucleul gustativ a lui NAGEOTTE). In al doilea rînd nucleul facialului primeşte fibre senzitive şi din nucleul tractului spino-trigeminal.

Nucleul nervului trigemen este format din două mase de neuroni : nucleul motor şi nucleul senzitiv.

Nucleul motor este format la rîndul lui din două mase neuronice dintre care prima se numeşte nucleul principal sau masticator şi se află situat dorsal faţă de extremitatea superioară a olivei pontine. A doua masă a nucleului motor sau nucleul secundar este formată dintr-o înşirare de neuroni pornind ascendent dela nucleul masticator la tuberculii quadrigemeni posteriori. Această coloneţă de neuroni se situiază lateral de apeductul lui SYLVIUS şi dorsal de locus coeruleus.

Nucleul senzitiv al trigemenului se află situat între nucleul său motor şi pedunculul cerebelos mijlociu. La el vin fibre din rădăcina senzitivă a trigemenului a cărui origine reală se află în neuronii ganglionului lui GASSER. Rădăcina senzitivă, odată ce intră în protuberanţă, ajunge pe partea laterală a nucleului masticator şi aici se bifurcă în formă de T din care rezultă un grup de ramuri ce merg ascendent şi care formează rădăcina ascendentă şi un al doilea grup de fibre ce coboară spre bulb şi măduva cervicală, formînd rădăcina descendentă sau tractul spinal al nervului trigemen, rădăcină cu mult mai lungă decît prima. Aceste fibre sfîrşesc în nucleul gelatinos a lui ROLANDO. In partea cu totul superioară a acestui nucleu sfîrşesc şi rădăcinile ascendente a nervului trigemen.

b. Nucleii protuberanţei sînt formaţi din substanţă cenuşie condensată mai aparte în următorii nuclei :

- -nucleul olivar superior
- -nucleul reticulat al tegmentumului
- -nucleul central superior
- -nucleul salivar superior
- -nucleul lacrimo-muco-nasal.

Nucleul olivar superior sau oliva pontină se află situat în tegmentum pontin, înainte şi medial de nucleul nervului facial. Prin ea trec fibrele care formează corpul trapezoid.

Nucleul reticulat al tegmentumului şi nucleul central superior sînt situaţi în tegmentum pontin dorsal faţă de lemniscusurile mediale.

Nucleul salivar superior este un nucleu vegetativ parasimpa-

tic situat imediat sub nucleul motor al facialului. El trimite axoni care să alătură nervului facial şi apoi nervului coarda timpanului, ram al facialului.

Impreună cu coarda timpanului aceste fibre ajung la nervul lingual, ram al nervului maxilar inferior şi sfîrşesc în ganglionul submaxilar şi sublingual unde fac sinapsă. De aici pleacă alte filete către glanda submaxilară şi sublinguală.

Nucleul lacrimo-muco-nasal. Dela nivelul lui pleacă fibre care se alătură tot nervului facial şi apoi nervului mare petros superficial. Impreună cu acest din urmă nerv sfîrşesc în ganglionul sfeno-palatin, iar de aici pleacă alte fibre pentru glanda lacrimală şi mucoasa gropilor nasali.

2. Fibrele calotei protuberanţiali.

Printre fibrele calotei protuberanţiale întîlnim fibre care străbat în lung această regiune, precum şi fibr transversale, arcirforme sau radiare.

In prima grupă a fibrelor longitudinale vom deosebi :

a) lemniscusul medial sau banda lui REIL medială;
b) lemniscusul lateral sau banda lui REIL laterală;
c) bandeleta longitudinală posterioară;
d) tractul spino-cerebelos ventral;
e) tractul central al calotei;
f) pedunculul cerebelos superior.

a.-Lemniscusul medial sau banda lui REIL medială formează un fascicol oval pe secţiune aşezat pe regiunea bazilară a punţii. El face limita între calotă şi regiunea bazilară. Fibrele sale merg ascendent de o parte şi de alta a liniei mediane, şi sînt întretăiate de fibrele orizontale ale corpului trapezoid. In partea cea mai sus a calotei, lemniscusul medial ocupă în înălţime spaţiul de la rafeu pînă la şanţul lateral, nivel la care se aşează pe ea, formînd un unghi drept, lemniscusul lateral.

Tractusurile spino-reticulo-talamic şi spino-talamic lateral, după ce au trecut prin substanţa reticulară a bulbului, unde se găsesc grupate sub numele de lemniscus spinal, trec ca ataro în protuberanţă alăturîndu-se lemniscusului medial.

In felul acesta lemniscusul medial rezumă fibrele provenite din nucleii lui GOLL şi BURDACH, fibrele tracturilor spino-tala-

mic şi spino-reticulo-talamic iar la nivelul bulbului şi protuberanţei vin să se adauge fibrele senzitive din nucleii nervilor trigemen, intermediar a lui WRIESBERG, glosofaringian şi vag.

b. Lemniscusul lateral, sau banda lui REIL laterală.

Este formată din fibrele ascendente plecate din corpul trapezoid şi la origine ea este separată de lemniscusul medial numai prin oliva superioară sau protuberanţială. Deasupra nucleilor nervului trigemen, oliva numai există şi atunci cele două lemniscuri nu sînt separate decît de mici mase de substanţă cenuşie (nucleii lemniscusului lateral). Fibrele lemniscusului lateral sfîrşesc în sus în corpii quadrigemeni posteriori şi mai ales în corpii geniculaţi mediali.

c. Bandeleta longitudinală posterioară sau fascicolul longitudinal medial este un fascicol situat de o parte şi de alta a liniei mediane imediat sub substanţa cenuşie a planşeului ventricolului IV cerebral. El este format din două categorii de fibre: ascendente şi descendente (Fig.50).

Fibrele ascendente provin din măduvă, din nucleii auditivi şi ai trigemenului şi merg prin bulb şi punte spre a sfîrşi într-un nucleu, nucleul lui DARKESCHEWITSCH situat sub apeductul lui SYLVIUS, aproape de nucleul nervului oculo-motor comun.

Fibrele descendente se pare că vin din nucleul interstiţial a lui CAJAL, situat în calota pedunculului cerebral, trimiţînd colaterale, prin comisura albă posterioară, la nucleul lui DARKESCHWISCH. Fibrele se încrucişează pe linia mediană şi coboară apoi spre punte, bulb şi chiar măduvă. In acest drum dă fibre care merg să facă legătura cu nucleii nervilor cranieni şi îndeosebi cu nucleii nervilor III, VI, IV, nucleii motori cranieni bulbari şi nucleii cervicali superiori.

In acest fel înţelegem cum acest fascicol longitudinal medial este o cale de asociaţie reflexă între creerul intermediar şi măduva spinării. Astfel prin fibrele sale ascendente transportă central impresii senzitive şi senzoriale dela nivelul măduvii, nervul auditiv şi trigemen; fibrele sale descendente fac un segment al arcului de legătură dintre tuberculii quadrigemeni şi nucleii nervilor cranieni respectivi, ştiind că aceşti tuberculi quadrigemeni sînt legaţi de calea vizuală şi acustică.

mic şi spino-reticulo-talamic iar la nivelul bulbului şi protuberanţei vin să se adauge fibrele senzitive din nucleii nervilor trigemen, intermediar a lui WRIESBERG, glosofaringian şi vag.

b. Lemniscusul lateral, sau banda lui REIL laterală.

Este formată din fibrele ascendente plecate din corpul trapezoid şi la origine ea este separată de lemniscusul medial numai prin oliva superioară sau protuberanţială. Deasupra nucleilor nervului trigemen, oliva numai există şi atunci cele două lemniscusuri nu sînt separate decît de mici mase de substanţă cenuşie (nucleii lemniscusului lateral). Fibrele lemniscusului lateral sfîrşesc în sus în corpii quadrigemeni posteriori şi mai ales în corpii geniculaţi mediali.

c. Bandeleta longitudinală posterioară sau fascicolul longitudinal medial este un fascicol situat de o parte şi de alta a liniei mediane imediat sub substanţa cenuşie a planşeului ventricolului IV cerebral. El este format din două categorii de fibre: ascendente şi descendente (Fig.50).

Fibrele ascendente provin din măduvă, din nucleii auditivi şi ai trigemenului şi merg prin bulb şi punte spre a sfîrşi într-un nucleu, nucleul lui DARKESCHEWITSCH situat sub apeductul lui SYLVIUS, aproape de nucleul nervului oculo-motor comun.

Fibrele descendente se pare că vin din nucleul interstiţial a lui CAJAL, situat în calota pedunculului cerebral, trimiţînd colaterale, prin comisura albă posterioară, la nucleul lui DARKESCHWISCH. Fibrele se încrucişează pe linia mediană şi coboară apoi spre punte, bulb şi chiar măduvă. In acest drum dă fibre care merg să facă legătura cu nucleii nervilor cranieni şi îndeosebi cu nucleii nervilor III, VI, IV, nucleii motori cranieni bulbari şi nucleii cervicali superiori.

In acest fel înţelegem cum acest fascicol longitudinal medial este o cale de asociaţie reflexă între creerul intermediar şi măduva spinării. Astfel prin fibrele sale ascendente transportă central impresii senzitive şi senzoriale dela nivelul măduvii, nervul auditiv şi trigemen; fibrele sale descendente fac un segment al arcului de legătură dintre tuberculii quadrigemeni şi nucleii nervilor cranieni respectivi, ştiind că aceşti tuberculi quadrigemeni sînt legaţi de calea vizuală şi acustică.

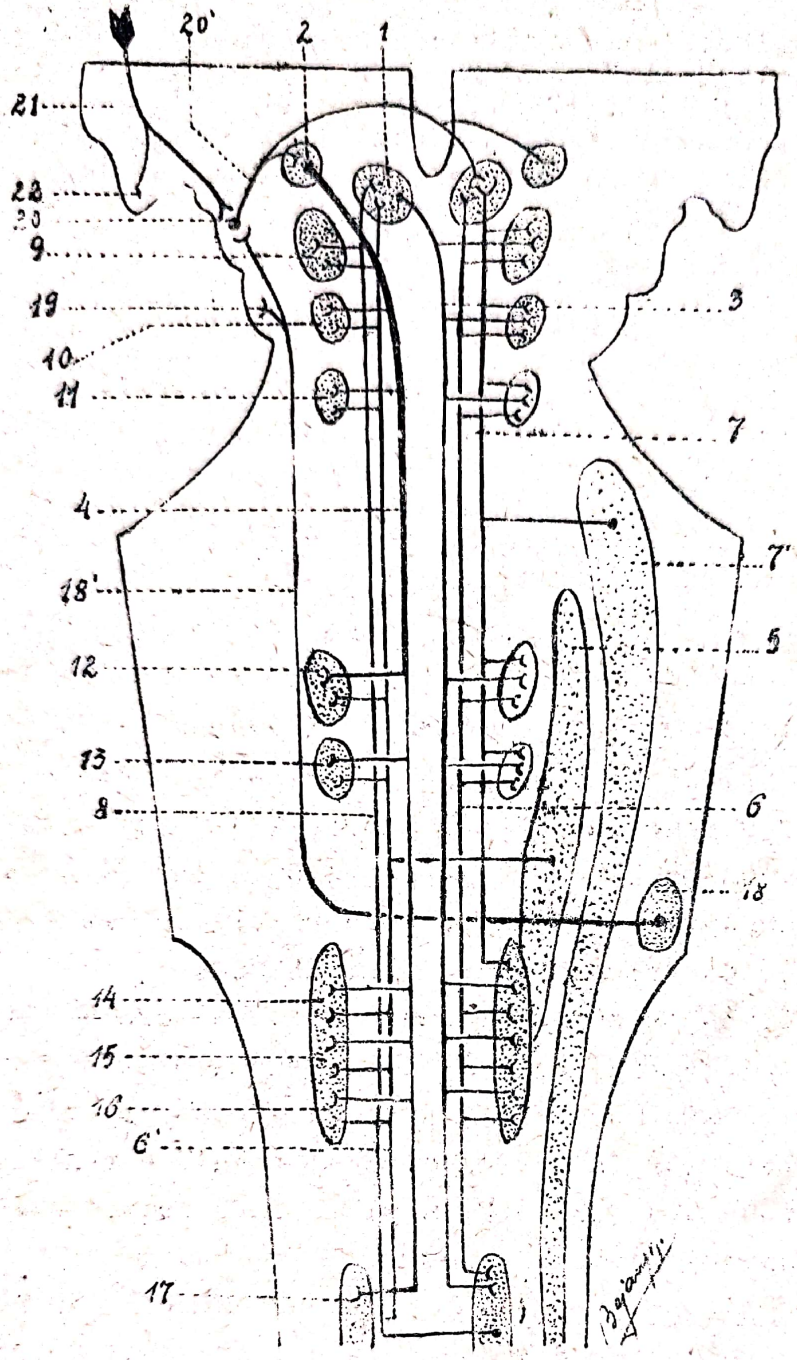


Fig.50-

Bandeleta longitudinală posterioară.

1.nucleul lui DARKSCHEWITSCH,2.nucleul interstiţial,3.fibre născute din nucleul lui DARKSCHEWITSCH şi mergînd la nucleii motori, fibre născute din nucleii interstiţiali,5.nucleul vestibular,6. fibre homolaterale născute din nucleii vestibulari şi distribuindu-se nucleilor motori şi nucleul lui DARKSCHEWITSCH,6' fibre hetero-laterale,7.fibre născute din 7' nucleul senzitiv al trigemenului,8.fibre născute din cornul ventral al măduvii,9.nucleul nervului ocular comun,10.nucleul patetic ului,11.nucleul motor al tri-

gemenului,12.nucleul oculo-motor extern,13.nucleul nervului facial,14,15,16 nucleii glosofariangianului vagului şi spinalului, 17.cornul ventral al măduvii,18.nucleul auditivului,18' calea acustico-centrală sfîrşind la 19 tuberculul quadrigemen posterior, 2o.colaterală a acestei căi către tuberculul quadrigemen anterior, 2o' fibre de asociaţie reunind tuberculul quadrigemen ant.de nucleii bandeletei longitudinale posterioare,21.fibre retiniene sfîrşind la 2o tuberculul quadrigemen anterior şi la 22 corpul gelatinat lateral.

Astfel ne explicăm mişcările asociate reflexe ale globilor oculari, capului şi gîtului.

d.Tractus spino-cerebelos ventral urcă prin porţiunea ventrolaterală a calotei protuberanţiale.

e.Tractul central al calotei este format de un grup de fibre situate ventral în calotă, avînd originea însă mai sus în capsula nucleului roş din pedunculul cerebral, iar după FOIX şi NICULESCU ar conţine şi fibre de origină talamică şi subtalamică; el trece prin punte ajunge la oliva bulbară şi de aici este continuat în jos de conexiunile olivo-medulare;unii autori nu admit ca aceste fibre s-ar opri în oliva bulbară ci ele ar trece direct în măduvă ca tract triunghiular a lui HELWEG.

f.Pedunculul cerebelos superior conţine fibre care pleacă din nucleul dinţat al creeraşului. Acest pedunchi pleacă dela creeraş şi mergînd în sus contribue la formarea acoperişului ventricolului IV cerebral iar în partea dorso-laterală a punţii pătrunde în calota protuberanţială. Prin el se întorc către cerebel fibre din tractul spino-cerebelos ventral.

Fibrele radiare ale protuberanţei sînt reprezentate de porţiunea intraprotuberanţială a diverşilor nervi cranieni cu originea reală în protuberanţă. Aceste fibre dela origina lor reală şi pînă la originea lor aparentă descriu în calota protuberanţei un traect radiar sau areuat şi sînt reprezentate de fibrele nervilor oculo-motor extern facial şi trigemen.

Studiul protuberanţei pe secţiuni transversale.

1.Secţiune trecînd deasupra şanţului bulbo-protuberanţial (Fig.51).

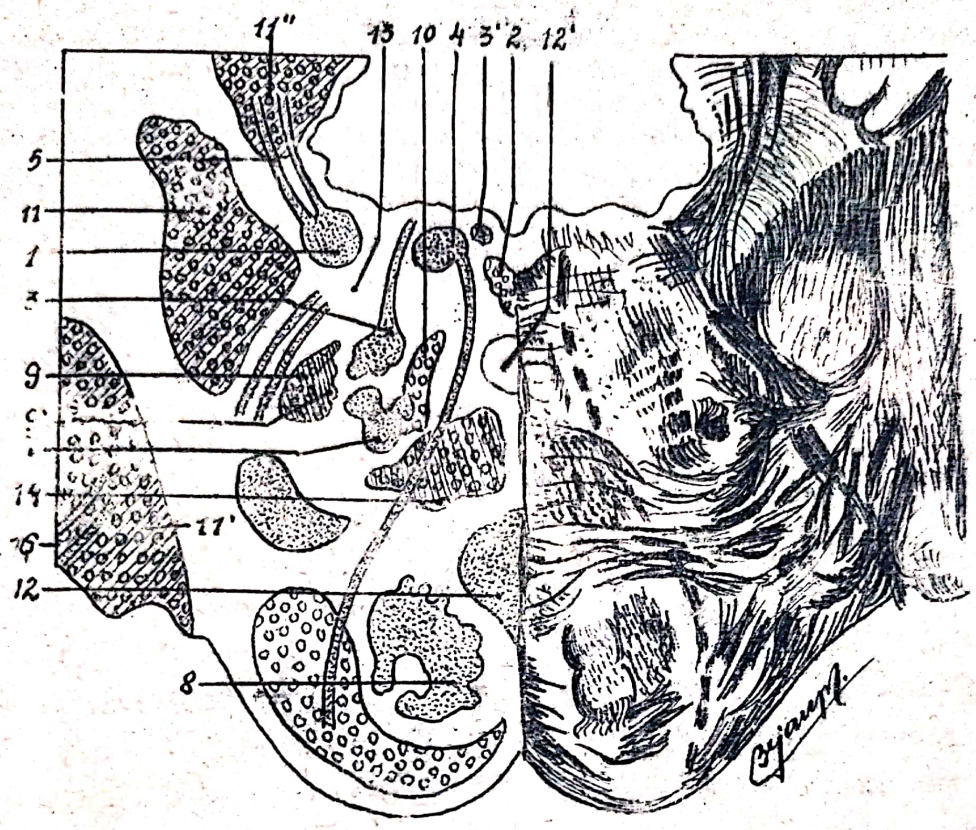


Fig. 51.

Secţiune trecînd în vecinătatea şanţului bulbo-protuberanţial.

1.- Corp juxta-restiform, 2.- Fascicol longitudinal posterior, 3.- Nucleul motor al facialului, 3' Genunchiul nervului facial, 4.- Nucleul motorului ocular extern, 5.- Fibre semi-circulare interne, 6.- Nervul vestibular, 7.- oliva protuberanţială, 8.-Piramida anterioară, 9.- rădăcina sensitivă descendentă a trigemenului, 9' substanţa gelatinoasă a lui ROLANDO, 10.- fascicol central al calotei, 11.- peduncul cerebelos inferior, 11'.- pedunctul cerebelos mijlociu, 11''.- peduncul cerebelos superior, 12.- nucleul punţii, 12'.- nucleul central superior, 13.- substanţa reticulată cenuşie, 14.- lemniscusul medial.

Ea interesează nucleul facialului, a nervului vestibular, oliva superioară şi febrele radiculare ale nervului motor ocular extern.

In etajul ventral, adică în porţiunea bazilară se observă tracturile cerebro-spinale întretăiate de fibrele ponto-cerebeloase şi intercerebelo-cerebeloase transpontine, cît şi nucleii pontici.

In calotă lemniscusul medial se întinde în afară până la olivele pontine şi intern până la rafeul median. In spatele lemniscului medial se observă fibrele corpului trapezoid. Către porţiunea dorso-laterală a calotei observăm genunchiul pe care fibrele nervului facial îl descrie în jurul nucleului nervului motor ocular extern.

2. Secţiune trecînd prin regiunea mijlocie a punţii.

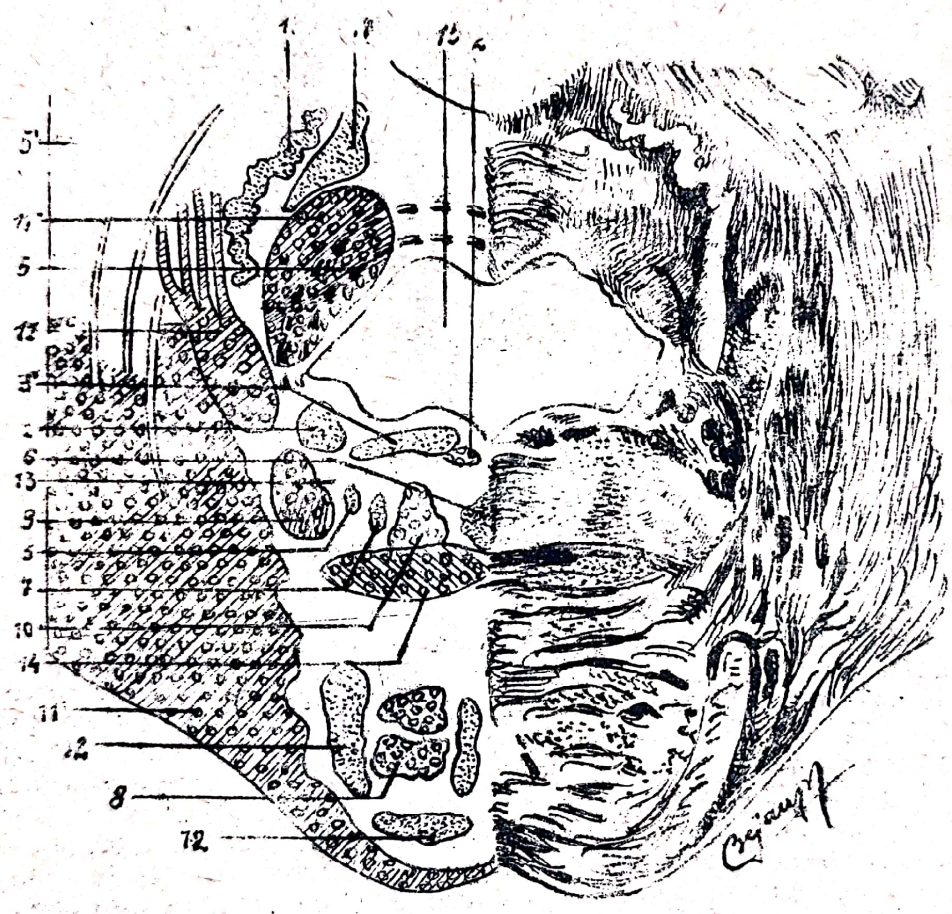


Fig. 52.

Secţiune trecînd prin regiunea mijlocie a punţii.

1.-corp juxta restiform şi nucleul lui Deiters, 2.- fascicol longitudinal posterior, 3.- nucleul facialului, 3'.- porţiunea a treia şi genunchiul facialului, 5.- fibre semi-circulare interne, 5'.- fibre semi-circulare externe, 6.- Nucleul reticular, 7.- oliva protuberanţială, 8.- calea pedunculară, 9.- rădăcina sensitivă descendentă a trigemenului, 10.- fasciculul central al calotei, 11.- pedunculul cerebelos inferior, 11'.- pedunculul cerebelos mijlociu, 11''

peduncul cerebelos superior, 12.- nucleul punţii, 13.- substanţa reticulată cenuşie, 14.- lemniscusul medial, 15.- ventriculul IV, 17.- nucleul embolus al creierasului, 18.- oliva cerebeloasă.

Pe această secţiune se prinde oliva şi genunchiul facialului. Continuarea fibrelor transversale din porţiunea bazilară cu pedunculul cerebelos mijlociu este evidentă.

De asemeni pe această suprafaţă de secţiune observăm în unghiul antero-extern al calotei rădăcina sensitivă descendentă a nervului trigemen.

3. Secţiune trecînd prin planul de pătrundere a nervului trigemen (fig.53).

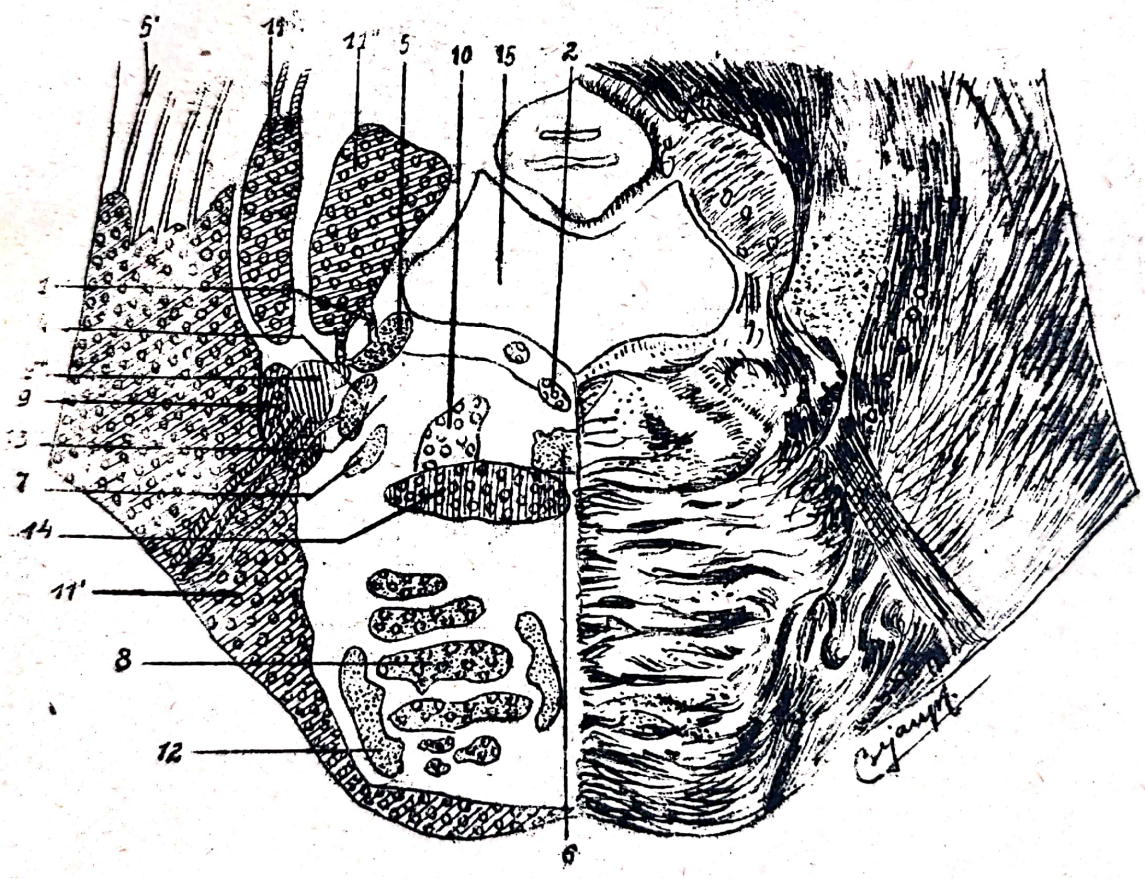


Fig. 53.

1.- corp juxta restiform, 2.- bandeleta longitudinală posterioară, 4.- nucleul motor al nervului trigemen, 5 şi 5'.- fibre semi-circulare interne şi externe, 6.- nucleul central superior, oliva protuberanţială, 8.- calea pedunculară, 9.- rădăcina sensitivă descendentă a nervului trigemen, 9''.- nucleul senzitiv al trigemenului, 10.- fascicolul central al calotei, 11.- pedunculul cerebelor inferior, 11'.- peduncul cerebelos mijlociu, 11''.- peduncul

cerebelos superior, 12.- nucleul punţii, 13.- substanţa reticulată cenuşie, 14.- lemniscusul medial, 15.- ventriculul IV.

Această secţiune interesează trigemenul în toată lungimea sa dela originea aparentă pînă la nucleii senzitivi şi motori a - sezaţi în calotă. In rest aspectul nu diferă de sceţiunea precedentă.

4. Secţiune trecînd prin treimea superioară a punţii.

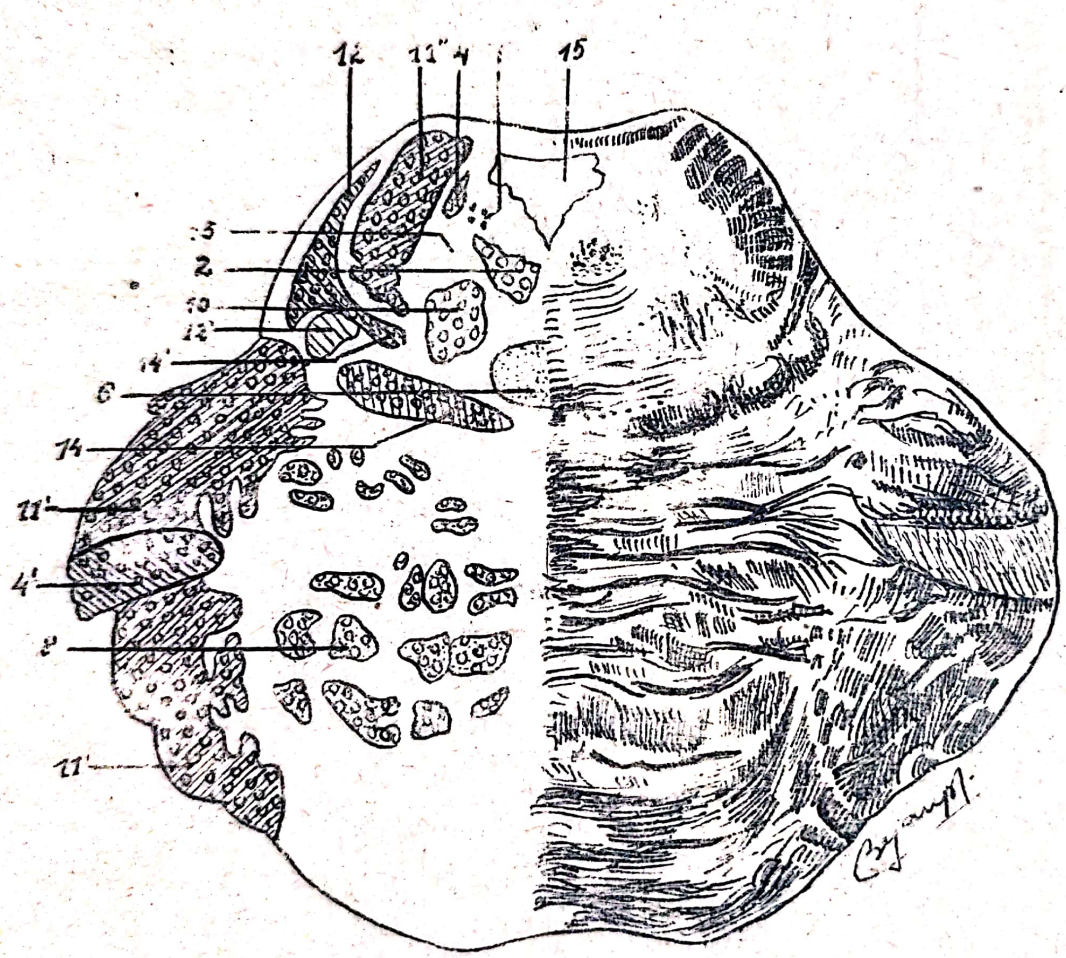


Fig. 54.

Secţiune trecînd prin treimea superioară a punţii.

2.- fascicol longitudinal posterior, 4.- rădăcina motorie descendentă a trigemenului, 4'.- nervul trigemen, 6.- nucleul central superior, 7.- locus coeruleus, 8.- calea pedunculară, 1o.- fascicol central al calotei, 11'.- pedunculul cerebelos mijlociu, 11''.- pedunculul cerebelos superior, 12.- lemniscusul lateral, 12'.- nucleul lemniscusului lateral, 13.- substanţa reticulată cenuşie,

14.- lemiscusul medial, 14'.- corpul trapezoid, 15.- ventricolul IV cerebral.

Această secţiune interesează nucleul central superior şi nucleii lemniscusului lateral. Pedunculii cerebeloşi superiori apar la partea dorso-laterală a calotei. Corpul trapezoid e mai puţin vizibil. In spatele nucleului central superior se găseşte banda deleta longitudinală posterioară.

Raporturile protuberanţei.

Protuberanţa este aşezată în porţiunea superioară a feţii dorsale a apofizei bazilare a occipitalului. Intre această faţă şi apofiza bazilară se găseşte, relativ pe linia mediană, trunchiul arterial rezultat din unirea arterelor vertebrale şi care poartă numele de trunchiul bazilar. In plus, faţa ventrală este separată de osul subjacent prin învelişurile meningeale, în grosimea leptomeningelui găsindu-se o cisternă cu lichid cefalo-rachidian, cisterna prepontină.

Faţa dorsală a protuberanţei este acoperită de către epiteliul ependimar şi prin intermediul cavităţii ventriculului IV cerebral vine în raport cu creierăşul.

Date de fiziologie a punţii.

Din punct de vedere funcţional în protuberanţă trebuie să cunoaştem valoarea centrilor nervoşi pontini şi a tractusurilor care o străbat.

Astfel substanţa cenuşie a punţii are :

1. funcţiuni motorii viscerale : prin nervul masticator al trigemenului dirijează contracţiile muşchilor masticatori.

Tot cu rol efector, dar de această dată secretor din nucleul salivar superior trimite filete secretorii pentru glandele salivare. Se pare, după unii autori, că puntea ar dirija şi activitatea secretorie a glandelor sudoripare şi sebacee dela nivelul feţei şi capului.

2.- funcţiune senzorială viscerală : este asigurată de nucleul fasciculului solitar la care ajung impresiunile gustative din cele două treimi anterioare a limbii.

La acestea însă trebuesc adăugate funcţiile motorii şi senzitivo-senzoriale somatice. Astfel prin nervul facial stăpîneşte mimica (prin conexiunea corticală pe care o are nucleul facialului) iar prin existenţa nucleului auditiv şi al trigemenului puntea constitue o staţie intermediară în transportul central al impresiunilor sensibilităţii generale plecate dela nivelul feţei şi a impresiunilor auditive.

S-a demonstrat existenţa unor funcţiuni speciale protuberanţei. Acestea sînt : rol regulator în fonaţie, respiraţie, deglutiţie, secreţia salivară şi lacrimală.

La nivelul protuberanţei în sfîrşit se găsesc centrii următoarelor reflexe :

a. reflexul conjunctival-cornean de clipire a cărui arc aferent este format din nervul oftalmic, iar arcul eferent de nervul facial.

b. reflexul auditiv care constă din clipirea bruscă la auzul unui zgomot violent. El are drept arc aferent nervul auditiv, iar arc eferent nervul facial.

c. reflexul auditivo-oculogir ; constă într-o mişcare de lateralitate a globilor oculari la o excitaţie auditivă violentă. Arcul aferent este format de nervul auditiv şi prin bandeleta longitudinală posterioară face conexiunea cu nucleii oculo-motori, de unde pleacă arcul eferent.

In privinţa substanţei albe din protuberanţă ea este formată din tractusuri descendente cu rol efector şi ascendente cu rol senzitivo-senzorial.

In afară de acestea prin nucleii proprii, ce fac staţie intermediară cortico-cerebeloasă, puntea contribue la asigurarea sinergiei mişcărilor.

CREIERUL MIJLOCIU SAU MEZENCEFALUL.

Prin creierul mijlociu înţelegem totalitatea formaţiunilor derivate din vezicula cerebrală mijlocie sau mezencefalică.

El este interpus între punte şi creierag, pe de o parte şi regiunea subtalamică şi emisferele cerebrale, pe de altă parte.

Creierul mijlociu are o lungime de aproximativ 2 cm. şi printr-un canal situat în grosimea sa (apeductul cerebral sau apeductul lui SYLVIUS)- fig.56 - 6 - este divizat în două părţi : una aşezată ventral faţă de acest apeduct, formată din pedunculii cerebrali şi alta situată dorsal faţă de acelaş apeduct, numită lama quadrigeminală (tectum sau corpii quadrigemeni) (fig.56-5)

PEDUNCULII CEREBRALI.

Sînt în număr de doi şi au forma unor cordoane uşor turtite ce ies de pe faţa superioară a punţii, îndreptîndu-se în sus, în afară şi înainte, pentru a intra în grosimea emisferelor cerebrale.

In acest drum, ei se depărtează unul de altul şi cuprind atunci un spaţiu unghiular, cu sinusul deschis anterior, numit spaţiul interpeduncular (fig.56-1). In aria acestui spaţiu se găseşte o pătură de substanţă cenuşie prin care intră în profunzime o serie de mici ramuri vasculare. Această zonă este substanţa perforată posterioară a spaţiului interpeduncular. (Fig.55-3).

Pedunculii cerebrali sînt uşor turtiţi şi pe faţa lor exterioară prezintă o serie de accidente de formă, ce nu sînt lipsite de importanţă.

In general am putea descrie pedunculului cerebral patru feţe şi două extremităţi.

Feţele pedunculului cerebral sînt orientate astfel : ventrală, dorsală, medială şi laterală.

1.- Faţa ventrală sau inferioară este convexă, străbătută de mici şanţuri longitudinale; transversal peste această faţă

trec două vase : artera cerebrală posterioară şi, în spatele ei artera cerebeloasă superioară. Mai anterior de artera cerebrală

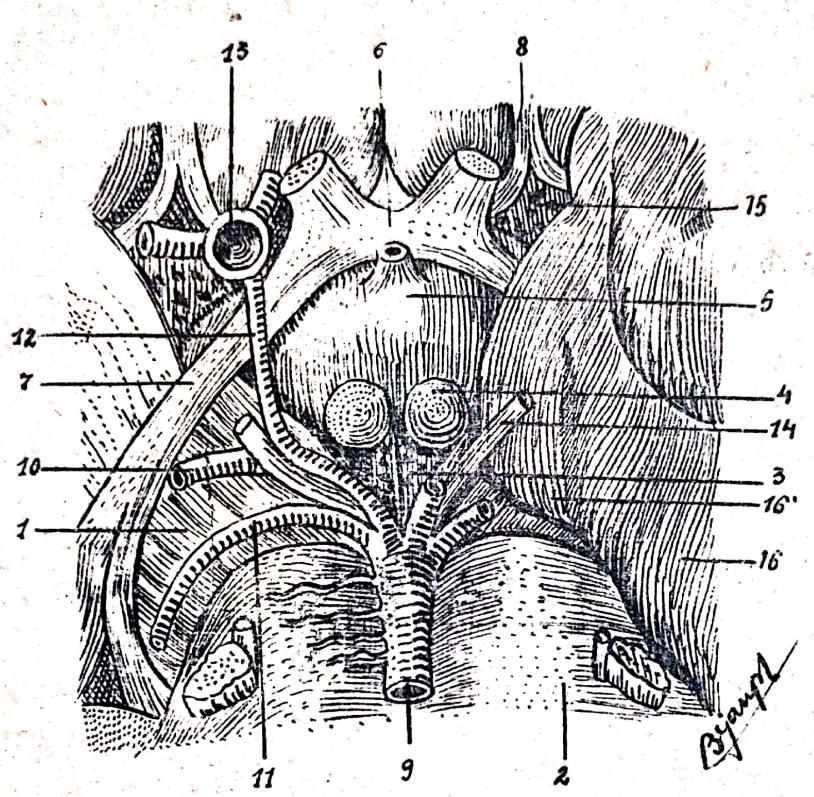


Fig.55.

Pedunculii cerebrali văzuţi pe faţa inferioară.

1.- pedunculul cerebral, 2.- protuberanţa, 3.- spaţiul interpedunculular, 4.- tuberculii mamilari, 5.- tuber cinereum şi tija pituitarei, 6.- chiazma optică, 7.- bandeleta optică, 8.- bandeleta olfactivă, 9.- trunchiul bazilar, 10.- artera cerebrală posterioară, 11.- artera cerebeloasă superioară , 12.- artera comunicantă posterioară, 13.- artera carotidă internă, 14.- nervul motor ocular comun, 15.- spaţiul perforat anterior, 16.- hippocampul cu 6'. sîrligul său.

posterioară, trece, tot transversal peste pedunculi, bandeleta optică, formaţiune dependentă de căile optice şi care delimitează de altfel şi extremitatea anterioară a pedunculului.

2. <u>Faţa dorsală</u> sau superioară este separată prin apeductul lui SYLVIUS de lama quadrigeminală.

3.-<u>Faţa mediană</u> prezintă un şanţ ce o străbate în lung şi din care ies filetele nervului motor ocular comun.

Faţa laterală este acoperită de circomvoluţia hipocampului. Ca şi faţa medială, ea prezintă un şanţ, ceva mai lung decît şanţul nervului motor ocular comun ; este şanţul lateral al ismului.

Acest şanţ divide faţa în două porţiuni : una aşezată sub el şi alta deasupra lui. Această ultimă porţiune este mai importantă pentrucă pe ea se găseşte un fascicol de formă triunghiulară, aparţinînd căii acustice centrale. Este fascicolul lateral al ismului sau tractul central acustic. Acest tract venind din punte, se exteriorizează la acest nivel şi sfîrşeşte apoi în corpul quadrigemen posterior.

Extremităţile pedunculului cerebral se disting în extremitate anterioară, ce pătrunde în regiunea subtalamică, şi extremitatea posterioară, ce vine în raport cu faţa superioară a punţei, de care este separată ventral printr-un şanţ transversal : şanţul supraprotuberanţial.

Dacă aspectul exterior al pedunculului cerebral este relativ simplu, nu acelaş lucru se poate spune despre structura sa. Această structură nu poate fi studiată decît cu ajutorul secţiunilor făcute prin grosimea lui.

O secţiune transversală prin mezencefal ne arată: prezenţa corpilor quadrigemeni pe faţa dorsală şi sub ei apeductul lui SILVIUS. Un plan care trece orizontal prin acest canal lasă sub el pedunculii cerebrali (fig.56).

Pe suprafaţa de secţiune transversală a pedunculului se remarcă : o bandă de substanţă negricioasă, dispusă în lamă semilunară cu concavitatea superior. Este locus niger a lui SOEMMERING. Deasupra acestei lame rămîne o parte a pedunculului căreia i s-a dat numele de calota pedunculului sau tegmentum; sub locus niger se află porţiunea bazală, ventrală a pedunculului cerebral.

Substanţa neagră sau locus niger a lui SOEMMERING (fig.56, 7) este o lamă de substanţă cenuşie de formă semilunară, bogată în celule nervoase abundent încărcate cu pigment, din cauza căruia au o culoare mai mult negricioasă.

Extremitatea sa medială corespunde şanţului nervului motor ocular comun, iar cea laterală şanţului lateral al istmului.

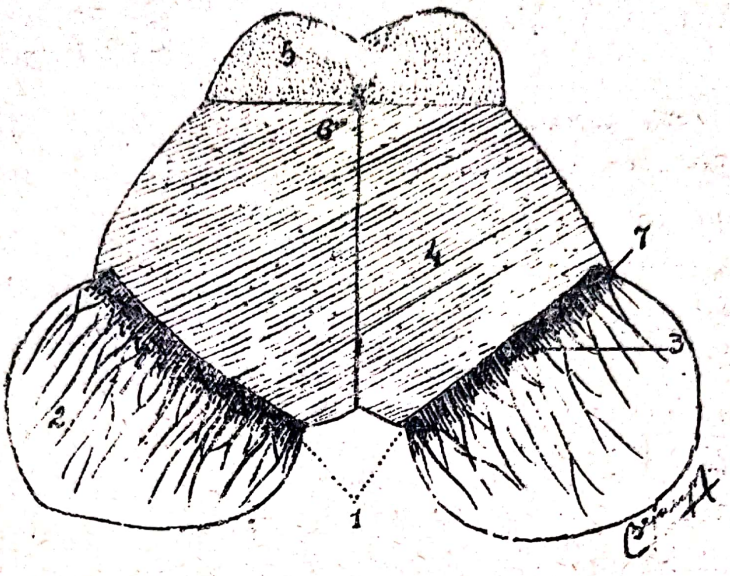


Fig.56.

Secţiune transversală prin pedunculul cerebral.

1.- spaţiul interpeduncular, 2.- porţiunea bazală a pedunculului, 3.- locus niger, 4.- calota pedunculului cerebral, 5.- tuberculii quadrigemeni, 6.- apeductul lui SYLVIUS, 7.- sanţul lateral al istmului, 8.- sanţul motor ocular comun.

Pe secţiunea longitudinală substanţa neagră are formă bicomvexă şi se întinde până în regiunea subtalamică (nucleul lui LUYS).

Această substanţă este legată prin fibre eferente de : circomvoluţia frontală inferioară (MONAKOW) lemniscul lateral şi medial, nucleul lenticular, corpi quadrigemeni anteriori şi fasciculul retrocreflex al lui MEYNERT. Pe de altă parte ea trimete fibre eferente în tegmentum, nucleul roş şi corpii quagrigemeni anteriori. Este deci un nucleu cu funţie motorie.

Calota pedunculului (tegmentum) se află situată deasupra substanţei negre şi este separată de cea de partea opusă prin rafeul median.

Ea are o coloraţie cenuşie şi se continuă în jos cu tegmentul pontic iar în sus cu regiunea subtalamică.

In calotă găsim :

1. Formaţiunea reticulară.

2.- Substanţa cenuşie

3.- Substanţa albă.

I. Formaţiunea reticulară se situiază în calotă dar prezintă un aspect deosebit în porţiuñea sa inferioară faţă de cea superioară, unde întîlnim un nucleu important, nucleul ros.

Porţiunea inferioară corespunde corpilor quadrigemeni posteriori şi aici se află

II. Substanţa cenuşie a tegmentum-ului. Ea este formată din substanţa cenuşie centrală din jurul apeductului lui SILVIUS; ventral acesteia, deoparte şi de alta a liniei mediene, se află nucleul nervului patetic situat pe aceeaşi linie cu nucleul nervului motor ocular extern în punte sau nucleului nervului hipoglos în bulb. De aici fibrele nervului patetic trec lateral şi îndărăt, în jurul substanţei cenuşii, se încrucişează sub corpii quadrigemeni dorsali şi ies deoparte şi alta a frîului vălului medular superior.

A doilea nucleuleste nucleul mezencefalic al trigemenului, situat lateral de substanţa cenuşie centrală.

Deosebit de acesti nuclei mai compacţi tegmentum mai conţine grupuri mai mici de celule nervoase al căror rol nu este încă cunoscut.

III. Substanţa albă din porţiunea inferioară a tegmentumului este formată din tractusurile provenite din tegmentul pontin. Intre acestea, cel mai important este pedunculul cerebelos superior, care intră în tegmentum în partea sa laterală şi dorsală, se încrucişează (încrucişarea lui WERNEKINK) pe linia mediană şi apoi grosul fibrelor se duce în nucleul ros, pe cînd alte fibre se duc în nucleul subtalamic şi nucleul ventral lateral al talamusului (tractul cerebelo rubric şi cerebelo talamic).

Urmează apoi, ca element component al substanţei albe, bandeleta longitudinală posterioară, lemniscus medial, aşezate imediat dorsal de locus niger şi în sfîrşit lemniscul lateral, care ajunge pe faţa laterală a pedunculului sub numele de fascicol lateral al ismului, ale cărui fibre se duc o parte în corpii quadrigemeni posteriori şi o altă parte în corpul geniculat medial (fig. 57).

In porţiunea superioară, deci către extremitatea su-

perioară a pedunculului, pegmentumului mezencefalic prezintă :

I. Substanţă cenuşie şi

II. Substanţă albă.

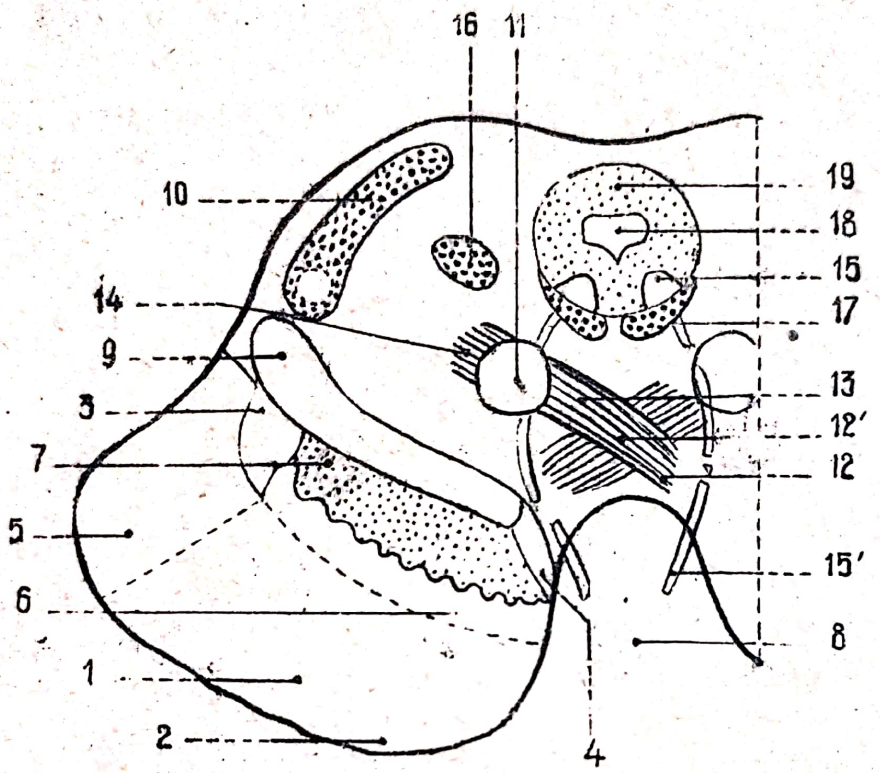


Fig.57.

Sistematizarea porţiunii ventrale a pedunculului cerebral. Secţiune transversală trecînd la nivelul nucleului nervului motor ocular comun.

1.- tracturile cerebro-spinale ocupînd 3/5 mijlocii, 2.- tractul cortico-nuclear,(geniculat) ocupînd 1/5 intern, 3.- fibre aderante ale căii pedunculare (pes lemniscus profund), 4.- fibre aderante ale căii pedunculare (pes lemniscus superficial), 5.- tractul cortico-pontin ocupînd 1/5 extern , 6.- stratul intermediar, 7.- locus niger, 8.- spaţiu interpedunculer, 9.- lemniscus medial, 10.- lemniscus lateral, 11.- nucleul roşu, 12.- încrucişarea lui WERNEKINK, 13.- nucleul lui STILLING, 14.- radiaţiile calotei, 15.- nucleul şi 15'.- rădăcinile nervului motor ocular comun, 16.- tractul central al calotei, 17.- bandeleta longitudinală posterioară, 18.- apeductul lui SYLVIUS, 19.- substanţa cenuşie centrală.

I. Substanţa cenuşie o putem împărţi în:

1.- Substanţa cenuşie centrală anexată în jurul apeductului lui SYLVIUS şi

2.- Nucleul nervului motor ocular comun, compus din mai mulţi nuclei, care ar dirija mişcările de ridicare, de coborîre sau de convergenţă a globilor oculari. In această grupă intră şi nucleul lui EDINGER-WESTPHAL, dela care ar pleca fibre ce inervează muşchiul ciliar şi fibre ce inervează sfincterul irisului.

Deasupra şi în afara nucleului nervului motor ocular comun se află nucleul lui DARKSCHEWITSCH dela care pleacă fibre ce se duc în bandeleta longitudinală posterioară şi nucleul lui CAJAL sau nucleul interstiţial, ale căror fibre au aceeaşi destinaţie.

3.- Nucleul ros sau nucleul ros a lui STILLING este cea mai importantă formaţiune nucleară din porţiunea superioară a tegmentului mezencefalic.

El este format din substanţa cenuşie şi are formă de ovoid, (fig.58) întins din regiunea subtalamică pînă la 1/3 inferioară a pedunculului. Acest ovoid este uşor strangulat la unirea 1/3 anterioare cu restul şi toată porţiunea situată anterior de această strangulare este aşa numita porţiune subtalamică, pe cînd cea situată posterior este porţiunea pedunculară a nucleului roş.

In tegmentum mezencefalic el vine în raport cu partea bazală a pedunculului de care este separat prin locus niger; dorsal este în raport, dinăuntru în afară, cu nucleul nervului motor ocular comun, bandeleta longitudinală posterioară şi apoi cu formaţie reticulară a calotei.

Nucleul roş primeşte o serie de fibre, fibre aferente şi acestea sînt:

a.- Tractul cerebelo rubric acest tract porneşte din nucleul dinţat al cerebelului se angajează prin pedunculul cerebelos superior, se încrucişează, la trecerea din punte în pedunculi, formînd decusaţia lui WERNEKINK şi intră apoi în nucleul roş de partea opusă.

b.- Fibrele lenticulo-rubrice ele leagă globul pallidus al nucleului lenticular de nucleul roş.

c.- Fibre cortico-rubrice aceste fibre de origine cortico

cerebrale, după DEJERINE şi ar avea originea în scoarţa lobului temporal, frontal şi probabil în cel parietal.

Din nucleul roş pleacă o serie de fibre, fibre eferente care îl leagă cu:

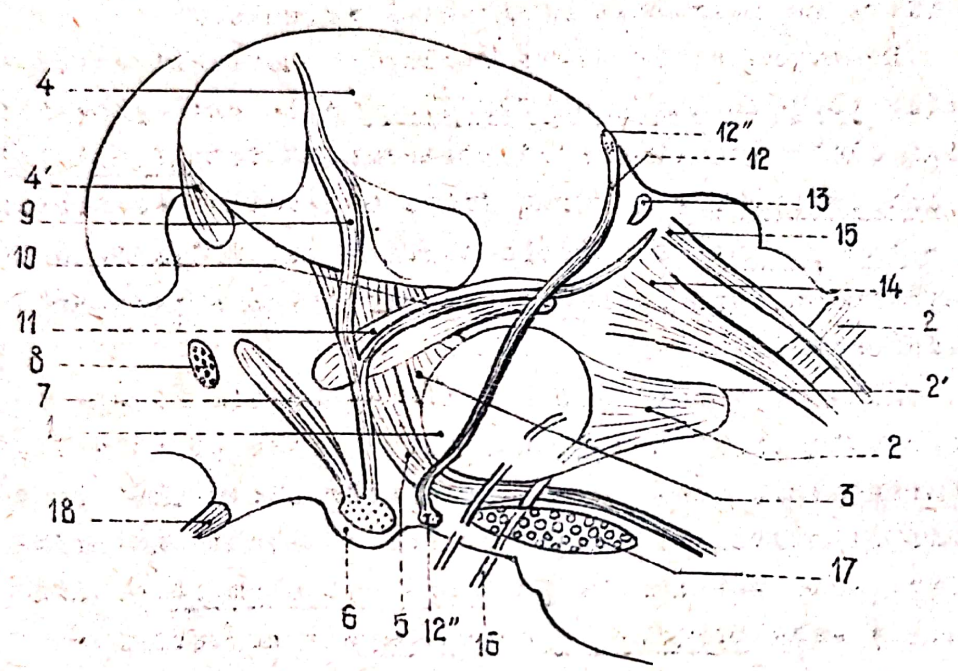


Fig. 58.

Raporturile nucleului roş.

1.- nucleul roş, 2.- pedunculul cerebelos superior cu 2' încrucişarea lui WERNEKINK (fibre cerebelo rubrice), 3.- radiaţiile calotei (fibre rubro-talamice), 4.- talamusul, 4'.- tenine semicircularis, lemniscus medial, 6.- tubercul mamilar, 7.- fibre anterioare ale trigonului, 8.- comisura albă anterioară, 9.- fascicolul lui VICD'AZIR, 10.- fascicolul calotei al lui GUDDEN, 11.- cîmpul lui FOREL, 12.- fascicolul retroreflex a lui MEYNERT, 12',12''.- ganglionul habenulei, 13.- comisura posterioară a lui FOREL, 14.- tractul central al calotei, 15.- bandeleta longitudinală posterioară, 16.- rădăcinile motor oculorului comun, 17.- locul niger, 18.- bandeleta optică.

a.- Cornul ventral de substanţă cenuşie a măduvii spinării. Sînt fibrele ce compun tractul rubro-spinal şi care, plecînd din nucleul roş spre măduvă, se încrucişează formînd decusaţia ventrală a calotei a lui FOREL situată sub decusaţia lui WERNEKINK.

b.- Oliva bulbară: sînt fibrele rubro-olivare care vin de fapt să se aşeze unui fascicol cunoscut sub numele de fascicolul central al calotei şi care porneşte din talamus şi regiunea subtalamică; el vine către oliva bulbară unde sfîrşeşte după unii iar după alţii ar ajunge în măduvă, ce tract triunghiular al lui HELWEG. In acest drum el ataşează fibrele lubro-livare.

c.- Nucleul roş de partea opusă prin fibrele rubro-rubrice.

Din existenţa conexiunilor ce le stabilesc fibrele aferente şi eferente ale nucleului roş, reasă că el este un important centru aşezat pe traectul fibrelor ce leagă creeraşul, măduve şi nucleul lenticular. In acest fel el participă la mecanismul nervos al mişcărilor automate.

II.- Substanţa albă a tegumentului mezencenfalic.

In această substanţă găsim următoarele tractusuri:

1.- Tractul rubro-spinal descris mai sus.

2.- Tractul tecto-spinal care, plecînd din corpii guadrigemeni superiori sau anteriori, trece prin substanţa cenuşie centrală, se încrucişează formînd încrucişarea în fîntînă a lui MEYNERT, şi apoi coboară pînă la nivelul bulbului, de unde deviază în afară, pentru a se situa în măduvă în cordonul ventral.

3.- Tractul tecto-bulbar îşi are originea tot în tuberculii quadrigemeni anteriori şi apoi în parte încrucişat, în parte neîncrucişat trece în substanţa reticulară a mezencefalului, în punte şi în bulb, pentru a sfîrşi în nucleii nervilor cranieni III, IV, VI şi nucleii accesori. El serveşte ca o cale în mişcările reflexe ale globilor oculari la excitaţiile vizuale.

4.- Fascicolul de asociaţie longitudinal ale cărui fibre formează asociaţii între diverse etaje ale trunchiului cerebral.

5.- Bandeleta longitudinală posterioară este anexată deoparte şi de alta a rafeului şi sub substanţa cenuşie centrală. Ea se leagă cu nucleul lui DARKSCHEWITSCH, în care ar sfîrşi fibrele ascendente ale bandeletei şi care ar pleca dela punte, bulb şi măduvă. Dar ea conţine şi fibre descendente, care plecînd din corpii quadrigemeni anteriori, sfîrşesc apoi în nucleii nervilor

motori oculari şi mai jos chiar în substanţa cenuşie a coarnelor centrale din măduvă.

6.- Lemniscus medial sau banda lui REIL medială este aşezat dorsal, faţă de locul niger şi el însumează fibrele sensitive de origine spino-bulbo-pontine, fibre care trec prin mezencefal pentru a ajunge apoi prin talamus către scoarţa cerebrală.

7.-Lemniscus lateral sau banda lui REIL laterală începe în punte, imediat deasupra corpului trapezoid şi se situiază lateral de cel medial; la nivelul pedunculului apare chiar pe faţa laterală a lui sub forma fascicolului lateral al istmului. El face parte din calea acustică şi sfîrşeşte apoi în corpii quadrigemeni posteriori sau inferiori.

Porţiunea bazală sau ventrală a pedunculului.

Înţelegem prin aceasta, porţiunea din pedunculul cerebral care se află sub locus niger a lui SOEMMERING.

Pe secţiunea frontală, are formă de semilună şi este formată din fibre cu mielină care cea mai mare parte aparţin fibrelor motorii ce pleacă din scoarţa cerebrală. Aceste fibre formează două tractusuri: cerebro-piramidal şi cerebro-pontin.

1.-Tractul cerebro-piramidal îşi are originea în celulele motorii din scoarţa cerebrală. Ele trec apoi în capsula internă şi, la nivelul porţiunii bazale a pedunculului, un grup de fibre, alcătuid tractul geniculat, plecat din operculul rolandic, se situiază în I/5 internă a acestei regiuni (fug.57). Prin faptul că la nivelul capsulei interne el se aşează în genunchiul ei se mai numeşte tract geniculat.

Fibrele acestui tract pe măsură ce coboară, se încrucişează şi sfîrşesc în nucleii motori ai nervilor cranieni a căror origine reală se găseşte în mezencefal, punte şi bulb.

Restul fibrelor tractului cerebro-piramidal se aşează în afara tractului geniculat, ocupînd 3/5 mijlocii din întinderea părţii bazale şi iau denumirea de tracturi cerebro-spinale ale căror fibre trec prin punte, bulb şi ajung apoi în măduvă sub numele de tract cerebro-spinal ventral şi lateral.

2.- Tractul cerebro-pontin îşi are originea în celule scoarţei din lobul frontal şi temporal; fibrele lor trec prin

capsula internă şi apoi intră în porţiunea bazală a pedunculului, ocupînd cincimea externă a ei. De aici se duc în punte unde întîlnesc nucleii punţii, dela care pleacă apoi fibrele ponto-cerebeloase.

In acest tract deosebim deci, după locul de origine două grupuri de fibre :

a)fibre fronto-pontine

d)fibre tempero-pontine sau fascicolul lui TÜRCK.

Este necesar să menţionăm încă existenţa fibrelor deviată ale căii piramidale. Noi ştim că nucleii de origină reală a nervilor motori din mezencefal, punte şi bulb se găsesc situaţi pe planul dorsal al axului encefalic. Pe de altă parte din studiul pedunculului reţinem că fibrele motorii sau piramidale se află aşezate în partea bazală a lui, cum de altfel se află şi la nivelul punţii şi bulbului. Ori aceşti nuclei trebue să se lege cu fibrele motorii depe planul ventral; în acest scop, o parte din fibrele motorii piramidale părăsesc planul ventral pentru a ajunge pe plan dorsal, împrumutînd drumul şi spaţiul fibrelor din lemniscul medial; ele sfîrşesc în nucleii menţionaţi. Aceste fibre au părăsit drumul obişnuit al fibrelor motorii (vezi Fig.48) şi deaceea au fost grupate în fibrele deviate sau aberante ale căii piramidale, iar cele care sfîrşesc în nucleii nervilor ce comandă mişcările globului ocular şi ai capului, au mai fost descrise de către DEGERINE ca fibre cortico-cefalo-oculogie.

STUDIUL PEDUNCULULUI CEREBRAL PRIN SECTIUNE.

1. Secţiune trecînd prin partea superioară a pedunculului paralelă cu bandeleta optică.(Fig.59).

Ea interesează regiuni pe care încă nu le cunoaştem, adică: chiazma optică, corpul geniculat medial, partea posterioară a talamusului; această secţiune ne arată însă tranziţia dela pedunculul spre regiunea subtalamică.

Pulvinarul este depărtat de tuberculul quadrigemen anterior; între ei apare corpul geniculat medial. Nucleul roşu este străbătut de fibrele radiculare ale nervului motor ocular comun.

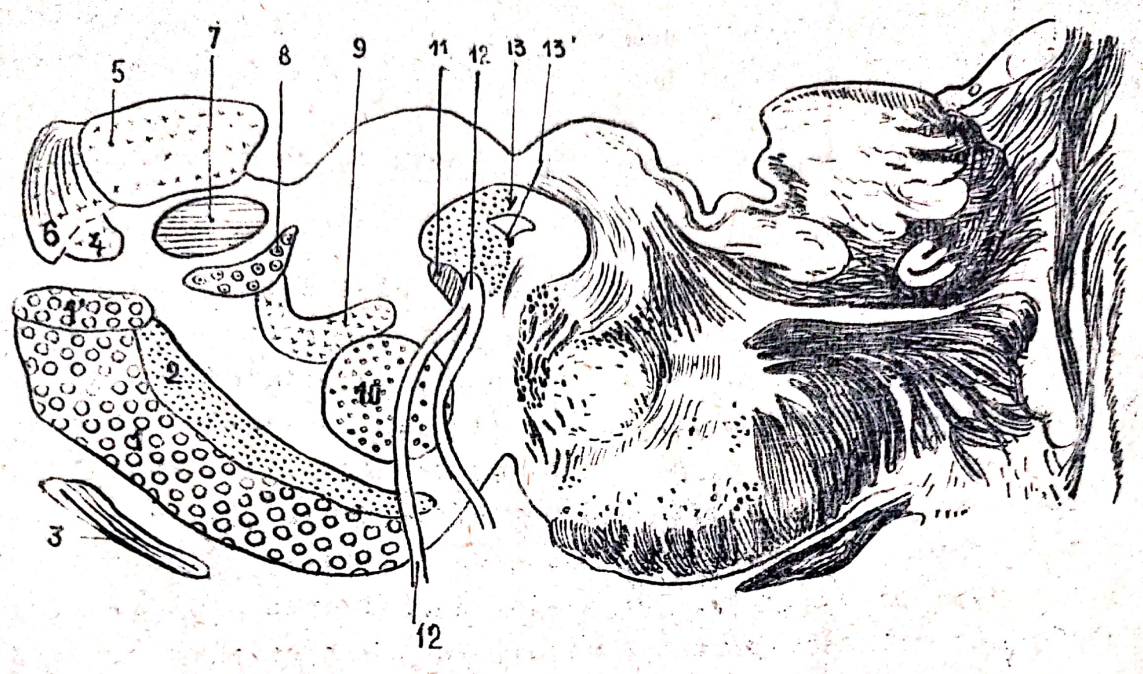


Fig.59.

Secţiune orizontală a pedunculului cerebral.
Superioară,paralelă cu bandeleta optică.

1.-partea bazală a pedunculului cu 1'-segmentul posterior al capsulei interne, 2.-locus niger,3.-bandeleta optică,4.corpul geniculat lateral,5.talamus (pulvinar),6.-cîmpul lui WERNICKE,7.-corpul geniculat intern,8.-braţul conjunctival posterior,9.-lemniscusul medial,lo.-nucleul roş,11.-bandeleta longitudinală post.,12. nucleul motor ocular comun cu 12' rădăcinile sale,13.-substanţa cenuşie a paeductului lui SYLVIUS, 13' peductul lui SYLVIUS.

Lemniscul medial se prezintă sub forma unei semilune cu concavitatea în sus.

Locus niger este deasemenea vizibil (Fig.59-2).

Porţiunea bazilară a pedunculului cerebral străbătută de fibrele motorii, este deja constituită.

2. Secţiune trecînd prin partea inferioară a nucleului roşu şi şanţul intermediar dintre tuberculii quadrigemeni anteriori şi posteriori (Fig,60).

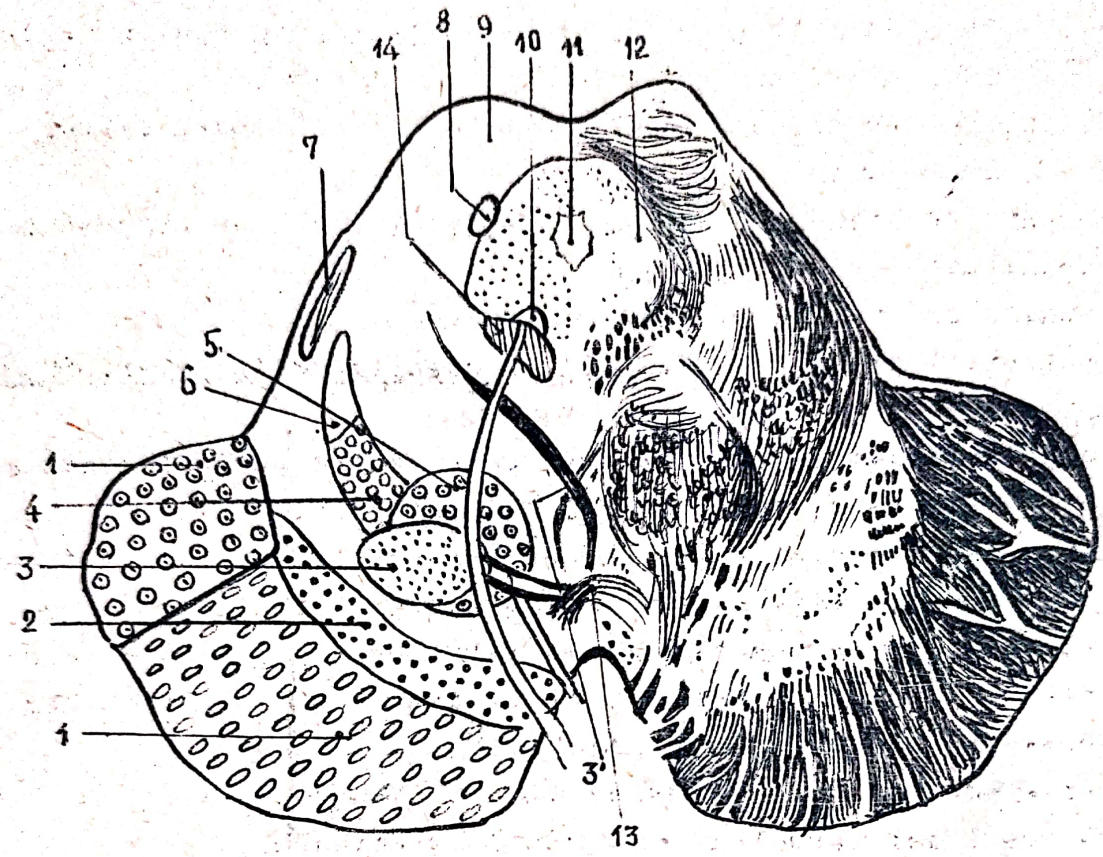


Fig.60.

Secţiune trecînd prin partea inferioară a nucleului roş.

1.Calea pedunculară motorie voluntară a pedunculului,2.-locus niger,3.-nucleul roş,3'.-încrucişarea lui FOREL a căii rubrospinale,4.-lemniscusul medial,5.-peduncul cerebelos încrucişat (nucleul alb a lui STILLING),6.-lemniscusul lateral,7.braţul conjunctival posterior,8.-rădăcina motorie descendentă a trigemenului,9.-tuberculul quadrigemen anterior,lo.-nucleul motor ocular comun,11.-apeductul lui SYLVIUS, 12.-substanţa cenuşie a apeductului,13.-încrucişarea lui MEYNERT,14.-bandeleta longitudinală posterioară.

Porţiunea bazilară a pedunculului este bine evidentă, iar locul niger este mai desvoltată.

Pe această secţiune sînt bine vizibile decusaţiile din calota pedunculului;

-la partea dorsală se observă încrucişarea în fîntînă a lui MEYNERT (încrucişarea fibrelor tecto-bulbo-spinală).

-la partea ventrală încrucişarea lui FOREL (încrucişarea tracturilor rubro-spinale).

Aproape de apeductul lui SYLVIUS, şi sub el, se observă bandeleta longitudinală posterioară.

Lemniscusul medial nu este modificat.

3.Secţiune trecînd prin tuberculii quadrigemeni posteriori şi pedunculii cerebeloşi superiori. (Fig.61).

Se observă lemniscusul lateral care se îndreaptă înainte şi înăuntru către tuberculii quadrigemeni posteriori.

Lemniscusul medial ocupă partea antero-internă.El are forma unei semilune şi este separat către extremitatea sa internă, de rafeul median prin toată grosimea fibrelor pedunculului cerebelos inferior. Aceste fibre prin încrucişare cu similarele lor opuse formează încrucişarea lui WERNEKINK.

Sub apeductul lui SYLVIUS se observă bandeleta longitudinală posterioară iar înăuntrul ei nucleul pateticului.

Porţiunea bazilară cuprinde fibrele motorii grupate aşa cum am văzut la studiul ei astfel :

In cincimea internă tractul geniculat;

In cele trei cincimi mijlocii tracturile cerebro-spinale.

In cincimea externă tractul cortico-pontin.

TUBERCULII QUADRIGEMENI.
Tectum sau lama quadrigemenă.

Sînt formaţi de totalitatea elementelor ce rămîn situate dorsal faţă de planul ce trece prin mezencefal la nivelul apeductului lui SYLVIUS.

Ei se prezintă sub forma a patru ridicături, relativ rotunde şi care sînt aşezaţi sub splenium-ul corpului calos, şi acoperiţi parţial de pulvinar-ul talamusului; ventricolul III cerebral

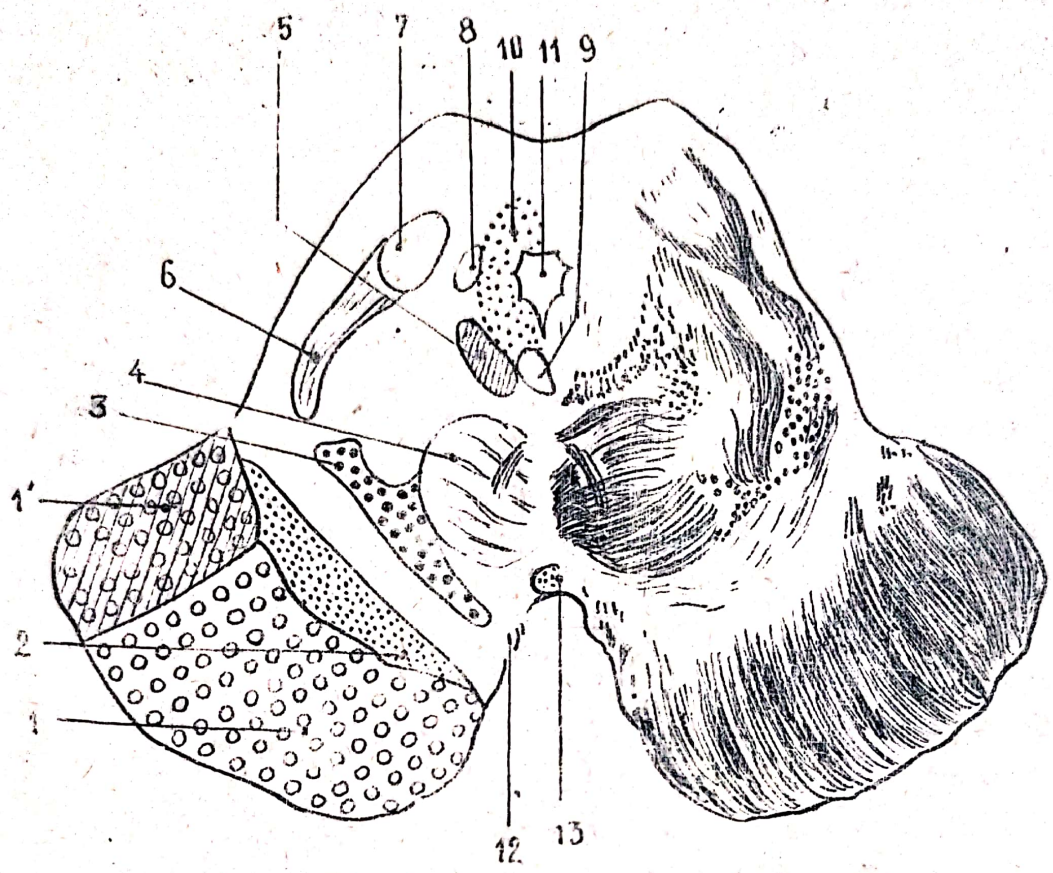


Fig.61.

Secţiune orizontală la apeduncului cerebral trecînd prin tuberculul quadrigemen posterior şi încrucişarea pedunculului cerebelos superior.

1.Calea pedunculară motorie,1'tractul cortico-pontin,2.locus niger,3.lemniscus medial,4.pedunculul cerebelos superior şi înăuntrul lui încrucişarea lui WERNEKINK,5.bandeleta longitudinală posterioară,6.lemniscusul lateral,7.nucleul tuberculului quadrigemen posterior,8.rădăcina motorie descendentă a quadrigemenului, 9.nucleul pateticului,1o.substanţa cenuşie centrală,11.apeductul lui SYLVIUS,12.taenia pontis,13.ganglionul interpenduncular.

este antero-superior iar sub ei se află apeductul lui SYLVIUS.

Cele patru ridicături sînt aşezate cîte două de o parte şi de alta a liniei mediale şi se deosebesc în <u>corpi quadrigemeni anteriori</u> (superiori, nates) şi <u>corpi quadrigemeni posteriori</u> (inferiori sau testes) (Fig.62).

Sînt separaţi între ei de un şanţ în formă de cruce (şanţul cruciform); cei anteriori sînt mai voluminoşi, mai închis colora-

-ţi şi formează centrii pentru reflexele vizuale; cei posteriori sînt mai mici şi sînt legaţi de calea acustică.

Sanţul cruciform are o porţiune longitudinală care separă pe cei din dreapta de cei din stînga şi la extremitatea sa superioară, acest şanţ formează o depresiune în care se află aşezată glanda pineală sau epifiza.

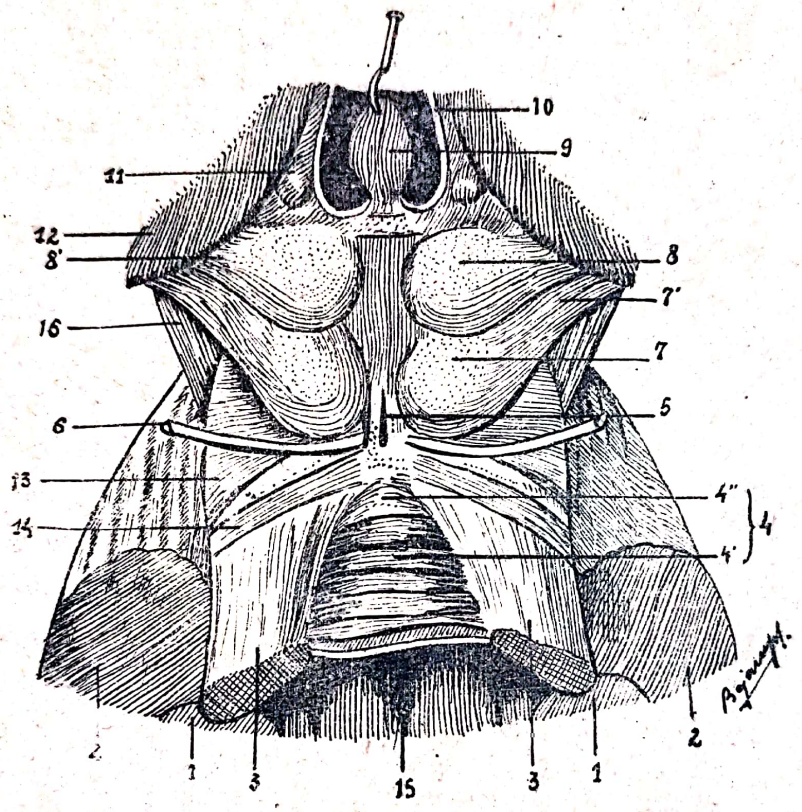


Fig.62.

Tuberculii quadrigemeni văzuţi pe faţa lor dorsală. 1.pedunculii cerebeloşi inferiori,2.pedunculii cerebeloşi mijlocii,3.pedunculii cerebeloşi superiori,4.vălul medular anterior cu 4' porţiunea sa cenuşie şi 4" porţiunea sa albă,5.frîul vălului medular anterior,6.nervii patetici,7.tuberculul quadrigemen post.cu 7' braţul său conjunctival,8.tuberculul quadrigemen anterior cu 8' braţul său conjunctival, 9.epifiza, ridicat în sus, 10.ventricolul mijlociu,11.triunghiul habenulei,12. pulvin,13. fascicolul lateral al istmului,14.fascicol mergînd la vălul medular anterior,15.ventricolul IV,16.pedunculii cerebrali.

Extremitatea inferi cară a porţiunii longitudinale a acestui şanţ se prelungeşte printr-o creastă albă ce se continuă în jos

cu vălul medular anterior (membrana lui VIEUSSENS). De o parte şi de alta a acestei creste,(frîul vălului), iese nervul patetic.

De pe partea laterală a fiecărui corp quadrigemen pleacă în sus şi înainte un cordon de culoare albă care a fost denumit braţ conjunctival. Astfel vom avea un braţ conjunctival pentru fiecare corp quadrigemen anterior, braţul conjunctival anterior,şi pentru fiecare corp quadrigemen posterior, braţul conjunctival posterior.

Aceste braţe conjunctivale sînt separate între ele de un şanţ care nu este altceva decît continuarea laterală a porţiunii orizontale a şanţului cruciform şi care se numeşte şanţul inter-conjunctival.

Atît braţul conjunctival anterior cît şi cel posterior au un rost determinat. Braţul conjunctival anterior leagă corpul quadri gemen anterior cu corpul geniculat lateral şi tractul optic. El conduce o parte din fibrele vizuale la corpul quadrigemen anterior.

Braţul conjunctival posterior conţine fibre ce leagă corpul quadrigemen posterior de corpul geniculat medial şi talamus. In grosimea lui se găsesc fibre din lemniscus lateral (calea acustică).

Corpul quadrigemen anterior primeşte fibre aferente şi trimite fibre eferente.

Fibrele aferente provin din :

-centrul cortical vizual şi

-măduva spinării (tractul spino-tectal).

Fibrele eferente cuprind fibrele care leagă între ei cei doi corpi quadrigemeni anteriori, prin comisura posterioară apoi fibrele ce se duc în centrul cortical vizual şi în sfîrşit fibrele tractusurilor tecto-ponto-bulbar şi tecto-spinal descrise mai sus.

Asemenător corpului quadrigemen anterior, şi cel posterior are fibre aferente care provin dir lemniscusul lateral şi fibre eferente.

Fibrele eferente cuprind fibre ce leagă între ei corpii quadrigemeni posteriori, fibrele comisurii lui GUDDEN şi în sfîrşit fibrele ce intră în formarea tracturilor tecto-protuberanţial,tecto-bulbar şi tecto-spinal. La acestea se pot adăuga încă fibrele ce intră în constituţia bandeletei longitudinale posterioare.

Rezultă deci că corpii quadrigemeni anteriori sînt situaţi pe drumul căii optice şi legaţi cu nucleii de origină a nervilor motori oculari şi a nervului spinal. In acest fel ei nu participă la percepţia vizuală dar formează o cale pentru mişcările reflexe a muşchilor globilor-oculari, a capului şi ai gîtului, cale care poate fi necesară impresiilor vizuale (GRAY-POPA).

In ce priveşte corpii quadrigemeni posteriori ei constituesc un centru reflex dar aşezat pe calea acustică.

APEDUCTUL LUI SYLVIUS.

Este ultima formaţiune ce aparţine mezencefalului. El este aşezat între corpii quadrigemeni şi tegmentum şi are forma unui canal lung de 15 mm. şi cu un calibru variabil între 1-2 mm.

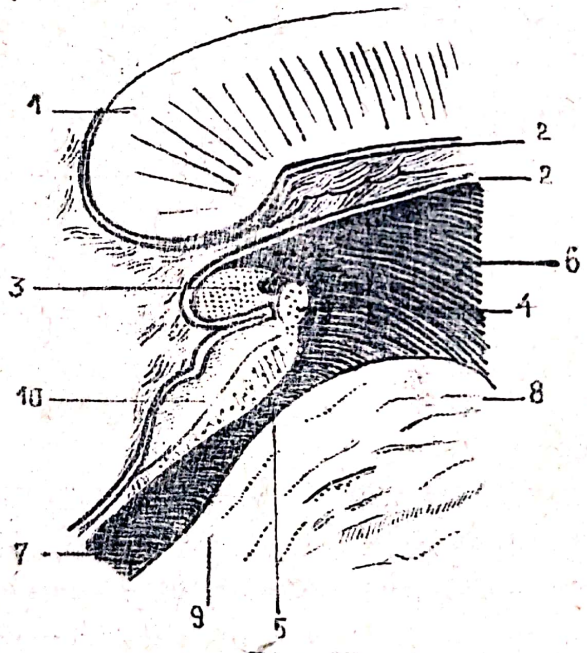


Fig.63.

Apeductul lui SYLVIUS văzut pe secţiune sagitală.

1.Spleniumul corpului calos, 2.2' vălul coroidian superior, 3. glanda epifiză, 4.comisura albă posterioară, 5.apeductul lui SYLVIUS cu 5' orificiul său anterior sau anus, 6.ventricolul III, 7.ventricolul IV, 8.pedunculul cerebral, 9.protuberanţa, 10.tuberculii quadrigemeni.

El face legătura între ventricolul III cerebral şi ventricolul IV cerebral; este ceva mai umflat în porţiunea mijlocie şi

această porţiune a fost numită de către RETZIUS, ventricolul creerului mijlociu.

Din punct de vedere structural, el este căptuşit de un epiteliu cilindric ciliat şi înconjurat de o lamă de substanţă cenuşie. Este substanţa cenuşie centrală sau substanţa cenuşie a apeductului, zona importantă pentru că aici se găsesc şi neuronii ce formează originea reală a nervilor cranieni motor-ocular comun şi patetic, precum şi rădăcina mezencefalică a nervului trigemen.

FIZIOLOGIA MEZENCEFALULUI.

In general structura funcţională a părţilor componente a mezencefalului ne arată şi valoarea lor deosebită.

Astfel pedunculul cerebral prin tractusurile descendente şi ascendente constituesc loc de trecere a influxului efector spre periferie sau a diverselor forme de sensibilitate spre centrii supramezencefalici.

Tuberculii quadrigemeni anteriori: sînt sediul reflexelor vizuale subcorticale. Ei nu sînt legaţi cu retina, dar primesc fibre prin scoarţa lobului occipital şi se leagă apoi cu nucleii nervilor motori oculari. Aşa se explică faptul că participă la reflexul fotomotor direct şi consensual, reflexul de acomodare şi deconvergenţă.

Tuberculii quadrigemeni posteriori sînt aşezaţi pe calea auditivă, dar au numai funcţie reflexă.

Dar pedunculul cerebral exercită funcţiuni motorii somatice prin nervii motor ocular comun şi patetic care mobilizează globul ocular şi ridică pleoapa superioară prin nucleul mezencefalic al trigemenului în care fac sinapsă, în drumul lor spre scoarţă, fibrele ce conduc sensibilitatea proprioceptivă a muşchilor masticatori.

Existenţa nucleului lui EDINGER-WESTPHAL îi atribuie pedunculului cerebral şi o funcţie vegetativă parasimpatică, deoarece axonii acestui nucleu ajung să inerveze musculatura intrinsecă a globului ocular.

Nucleul roş şi locus niger a lui SOEMMERING au însă o valoare fiziologică particulară : primul în reglarea tonusului muscu-

-lar, această influenţă o realizează nu izolat ci prin asociaţie şi cu integritatea dispozitivului cerebelo-rubro-spinal şi cortico-strio-rubro-spinal.

Al doilea nucleu - locus niger - are un rol mai redus în reglarea tonică a musculaturii prin conexiunile sale strio-nigerione.

===&&&&===

Scanned with OKEN Scanner

CREERASUL.

Creeraşul este legat de trunchiul cerebral format din : bulb, punte, peduncul, prin numeroase conexiuni aferente şi eferente.

Această bogăţie neobişnuită de fibre, de valoare funcţională variată, lasă să se întrevadă că îi revin creeraşului funcţii din cele mai importante. De aceea nu e de mirare că toate vertebratele, chiar cele mai inferioare, sînt înzestrate cu o formă de creeraş.Numai că el nu se găseşte în egală măsură desvoltat la toate vertebratele.

Astfel, creeraşul apare mai întîi la peşti, unde el este reprezentat sub formă cu totul rudimentară fiind redus la o lamă de substanţă nervoasă, uşor alungită în senz antero-posterior.

Asemenea formă străveche de creeraş, poartă numele de <u>arhicerebel</u> şi unica sa funcţie este de a asigura în oareşcare măsură, menţinerea echilibrului necesar unei linii de plutire convenabile.

Odată cu trecerea la viaţa terestră sînt necesare mişcări de o mai mare complexitate, care necesită un oareşcare grad de coordonare şi o anumită dozare a tonusului muscular. De aceea la animalele adaptate la viaţa terestră, creeraşul îşi sporeşte substanţa, desvoltîndu-se în special în senz antero-posterior.Toată această parte nouă supraadăugată arhicerebelului, poartă numele de <u>paleocerebel</u> şi rolul său va fi să asigure potrivirea unui tonus muscular convenabil cît şi de a coordona unele mişcări rudimentare.

Pe o treaptă mai înaltă a scării filogenetice şi odată cu necesitatea executării unor acte motorii de o deosebită complexitate, de o înaltă supleţe şi o desăvîrşită armonie, creeraşul se va desvolta treptat şi în senz transversal. Apar astfel emisferele cerebelului partea cea mai recentă a cerebelului şi care este cunoscută sub numele de <u>neocerebel</u>. Aceasta continuă să se desvolte şi proporţional cu gradul său de desvoltare, asistăm la o mai pronunţată perfecţionare a sinergiei şi finisării actului

motor voluntar.

În această privinţă un exemplu impresionant îl oferă extremităţile. La mamiferele inferioare care-şi mişcă extremităţile cîte două odată, prin săritură, neocerebelul există, dar el este mai puţin desvoltat decît la acele mamifere care-şi mişcă alternativ cele patru membre şi care prin urmare au un grad superior de coordonare musculară.

Rezultă ca atare, că emisferele cerebeloase aşa dar neocerebelul, ţine pasul în desvoltare cu perfecţionarea analizorului motor. Toate aceste etape filogenetice se repetă şi în desvoltarea ontogenetică a creeraşului, reconfirmînd vechiul principiu după care ontogeneza repetă filogeneza.

Astfel pe peretele posterior al metencefalului, îndărătul protuberanţei, apare o îngroşare de substanţă nervoasă, care se tot desvoltă posterior şi care reprezintă schiţa cerebelului. (Fig.64 A.).

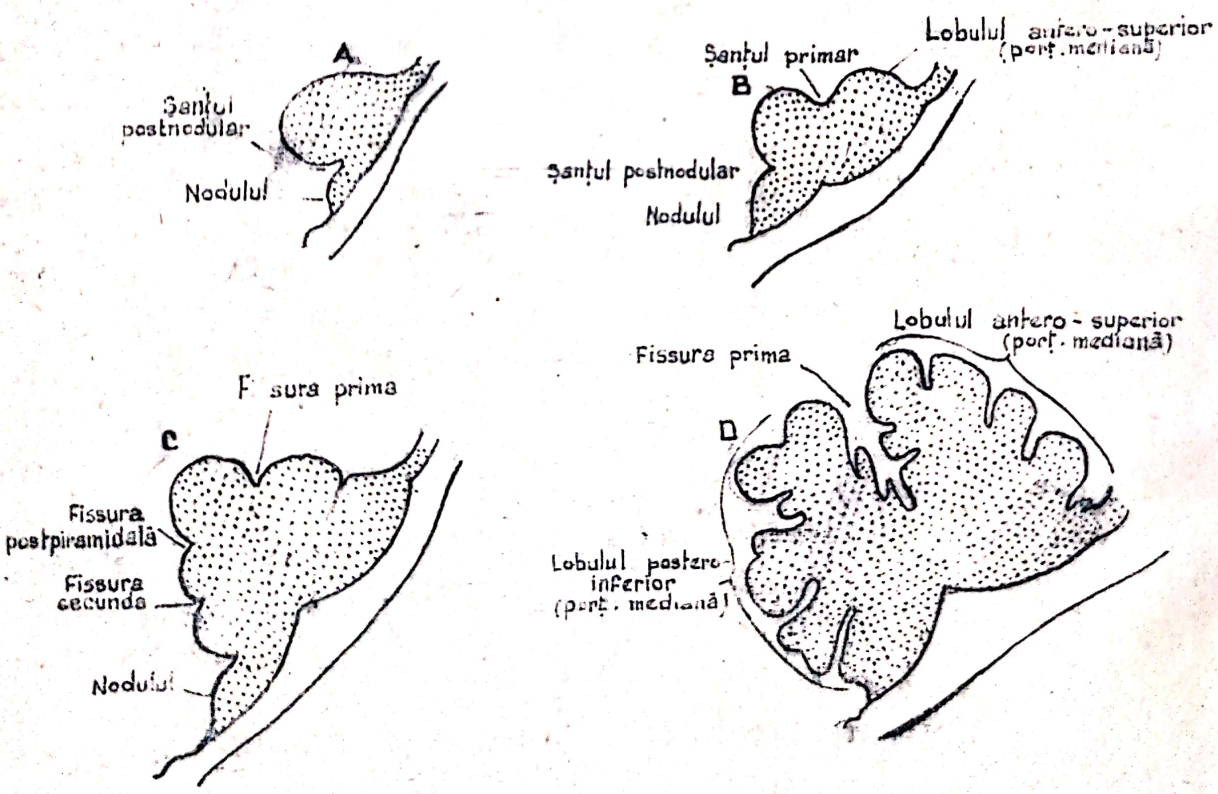


Fig.64.

Desvoltarea embriologică a creeraşului.

La început netedă pe toată suprafaţa ei exterioară, curînd ea îşi modifică aspectul. Către partea ei inferioară apare un prim şanţ este <u>şanţul post nodular</u>. El împarte schiţa cerebeloasă în două segmente :

- unul dedesubtul şanţului şi care este echivalent cu arhicerebelul;

- altul deasupra şanţului şi pe care îl denumim lob superior. (Fig.64 B.).

Ulterior pe suprafaţa lobului superior va apare un nou şanţ - este <u>fisura primară</u>. Ea va împărţi lobul superior într-un segment înaintea şi deasupra fisurii primare : este paleocerebelul şi un segment îndădătul şi dedesubtul fisurii primare : este neocerebelul. Aceasta continuă să se desvolte şi întrece ca volum ceilalţi doi lobi - arhicerebelul şi palocerebelul. Dar nu numai atît. Desvoltîndu-se în special lateral şi posterior arhicerebelul şi paleocerebelul care se desvoltă într-o proporţie cu mult mai redusă, rămîn situaţi înaintea neocerebelului, mult crescut posterior şi lateral.(Fig.64.C.şi D.).

De aceea pe creeraşul complect desvoltat vom observa cum că paleocerebelul ocupă partea antero-superioară a creeraşului,arhicerebelul ocupă partea antero-inferioară a creeraşului,iar neocerebelul formează toată partea postero-laterală.

Aşa dar şi în desvoltarea ontogenetică a creeraşului observăm apariţia succesivă a trei lobi :

-mai întîi a arhicerebelului

-apoi a pelocerebelului

-şi ulterior a neocerebelului, care continuînd să se desvolte posterior va fi ultimul care, în timp, va ajunge la faza definitivă.

In decursul evoluţiei ontogenetice, pe suprafaţa fiecăruia din aceşti trei lobi esenţiali, apar o serie de şanţuri secundare care separă lobii în lobuli, lame sau lamele. Toţi aceştia vor fi studiaţi mai jos. Reţinem însă că putem vorbi de lobuli sau lame încadrate în arhicerebel, paleocerebel sau neocerebel.

Complect desvoltaţi creeraşul se prezintă sub forma unui ovoid, cu axul mare aşezat transversal, uşor turtit de sus în jos. El este aşezat la partea posterioară a trunchiului cere-

-bral şi dedesubtul lobilor occipitali ai creerului de care este separat printr-o lamă fibroasă, dependinţă a durei-mater şi care se numeşte corpul creeraşului.

Rezultă deci, că cerebelul ocupă partea postero-inferioară a cutiei craniene, fiind aşezat într-o lojă osteo-fibroasă care se numeşte loja cerebelului. Această lojă este delimitată astfel:

- inferior şi posterior de gropile cerebeloase depe faţa endocraniană a scoicii occipitalului;
- superior de cortul creeraşului;
- anterior de feţele postero-superioare a stîncii oaselor temporale.

Această lojă nu este pretutinden închisă, ci ea comunică cu loja cerebrală printr-un orificiu determinat de mica circonferinţă a cortului creeraşului cu lama patrulateră a sfenoidului şi care se numeşte orificiul lui PACHIONNI.

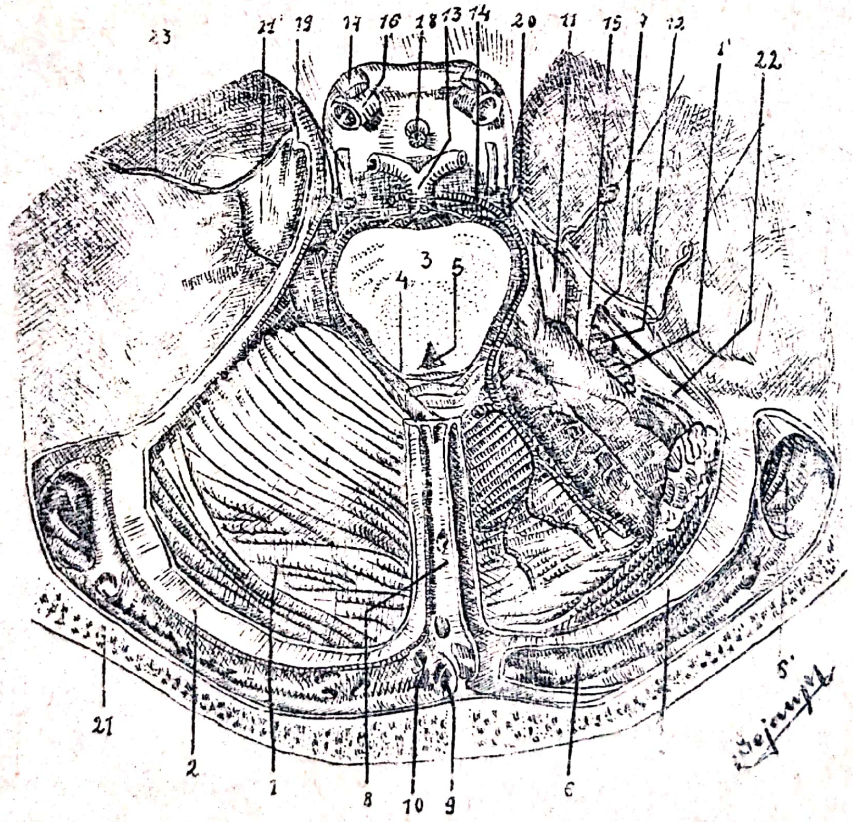


Fig.65.
Creeraşul văzut în loja sa din etajul posterior al bazei craniului.

1.creeraşul cu l' flocculus, 2.cortul creeraşului, 3.protuberanţa inelară, 4.tuberculii quadrigemeni, 5.apeductul lui SYLVIUS, 6.si-

-nusul lateral (porţiunea orizontală) cu 6' porţiunea sa descendentă,7.sinusul petros sup.,8.sinusul drept,9.sinusul occipital superior,1o.confluentul lui HEROPHILE,11.trigemenul cu 11' ganglionul lui GASSER,12.cei 3 nervi auditiv,intermediar,şi facial pătrunzînd în conductul auditiv intern,13.trunchiul bazilar cu cele 2 artere cerebrale posterioare,14.artera cerebeloasă superioară,15.o venă cerebeloasă inferioară mergînd la sinusul lateral,16.carotida internă,17.nervul optic,18.tulpina hipofizei,19. nervul motor ocular comun,2o.nervul motor ocular extern,21.occipitalul,22.stînca,23.duramater secţionată.

Prin acest orificiu se angajează pedunculii cerebrali pentru a se implanta în cele două emisfere cerebrale.

Este foarte important din punct de vedere neurochirurgical să cunoaştem proecţia pe cutia craniană a lojei cerebeloase.

In acest scop ne folosim de mai multe procedee, din care iatăle pe cele mai cunoscute :

1. loja cerebeloasă se găseşte dedesubtul unei linii care prelungeşte marginea superioară a zigomei pînă la inion.

2. POIRIER recomandă următorul procedeu : unind vîrful mastoidei cu inionul. Sub această linie se proectează loja creeraşului.

3. Dela vîrful unei mastoide, urcăm dealungul marginei posterioare a acesteia, apoi urmăm linia curbă occipitală superioară pînă la inion. De aici linia se prelungeşte simetric de partea opusă. Se obţine astfel o linie curbă cu concavitatea în jos sub care proectăm cu suficientă exactitate loja creeraşului.

Dimensiunile cerebelului variaz dela individ la individ şi se pare că este proporţional vorbind, mai puţin desvoltat la copil decît la adult.

In medie el are un diametru transvers de cca.1o-12 cm.,este înalt de 5 cm.şi are un diametru antero-posterior deasemeni egal cu 5 cm. Greutatea sa variază între 130-150 gr.

Conformaţia exterioară.

Creeraşul are forma unui ovoid, alungit transversal şi uşor turtit de sus în jos. Acest ovoid nu este însă regulat, deoarece el este strangulat în porţiunea sa mijlocie, fapt care face ca circonferinţa sa să ne prezinte două incizuri pe linia mediană, una anterioară şi alta posterioară.

Vom deosebi astfel cerebelului două feţe, una superioară şi alta inferioară separate printr-o circonferinţă.

Faţa superioară ne prezintă pe linia mediană o proeminenţă alungită în senz antero-posterior şi care este traversată de numeroase şanţuri transversale, fapt care îi dau aspectul unui vierme. De aici şi denumirea de vermis superior.

De ambele părţi ale vermisului, observăm două suprafeţe plane, oblic înclinate în jos şi în afară şi care vin în raport prin intermediul corpului creeraşului cu lobii occipitali ai creerului.

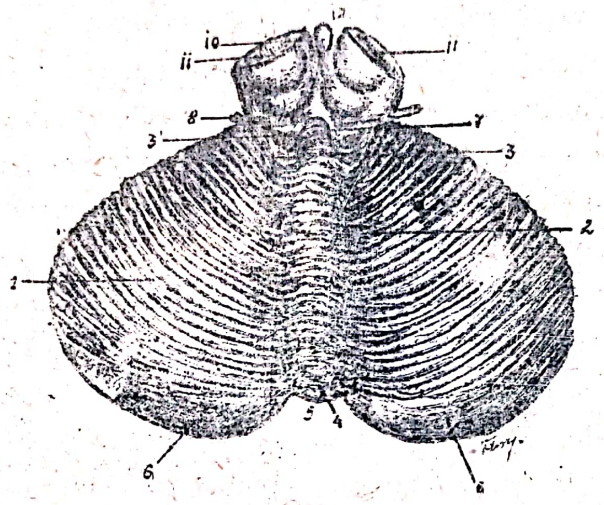


Fig.66.

Creeraşul văzut pe faţa sa superioară.

1.faţa sup.a creeraşului,2.vermisul sup.3.lobulul central cu 3' aripele lobulului central,4.vermisul post.5.incizura post.a creeraşului,6.marele şanţ circonferenţial a lui VICQ-D-AZYR,7.văluk medular ant.8.nervul patetic,9.tuberculii quadrigemeni,lo.glanda epifiză ridicată în sus,11.secţiunea pedunculilor cerebrali,12. al III ventricol.

Faţa inferioară. Ne prezintă pe linia mediană un şanţ adînc numit valecula sau marea scizură mediană a creeraşului. In fundul acestui şanţ se găseşte o proeminenţă, alungită în senz antero-posterior şi străbătută de şanţul transversale întocmai ca la vermisul superior. De aceea se numeşte şi vermis inferior.

Acest vermis inferior către extremitatea sa anterioară se termină prin o porţiune numită luela şi care proemină în incizura anterioară a creeraşului, unde o vom descrie imediat.

Către partea sa posterioară, vermisul inferior se uneşte cu capătul posterior al vermisului superior şi împreună formează ver-

-misul posterior, proeminenţă care reliefează în incizura posterioară a creeraşului.

Dar vermisul inferior prezintă şi un alt aspect interesant. La unirea treimei posterioare cu cele două treimi anterioare, de-pe flancurile vermisului inferior, pornesc două braţe de substanţă nervoasă care pătrund fiecare în emisferul cerebelos corespunzător. Aceste două braţe transversale formează cu vermisul inferior o proeminenţă în formă de cruce cunoscută sub numele de proeminenţă crucială a lui MALACARNE.

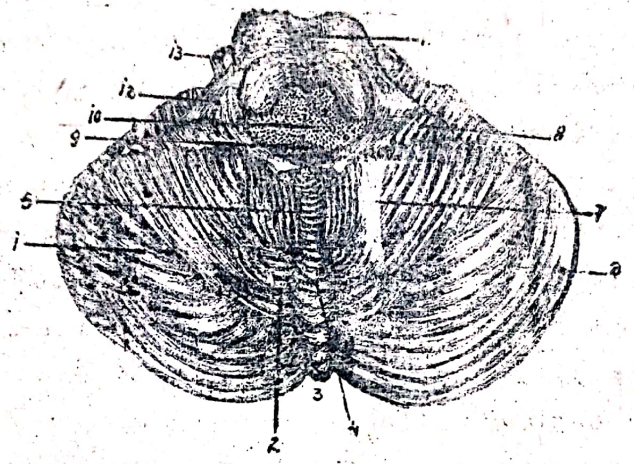


Fig.67.

Creeraşul văzut pe faţa sa inferioară.

1.Faţa inferioară a creeraşului, 2.valecula, 3.incizura post. 4.eminenţa crucială a lui MALACARNE, 5.lueta, 6.marele şanţ circonferenţial, 7.amigdala, 8.floculus, 9.al IV-lea ventricol, 10.secţiunea extremităţii a bulbului, 11.protuberanţa inelară, 12, pedunculul cerebelos mijlociu, 13.nervul trigemen cu cele două rădăcini ale sale.

De o parte şi de alta a valeculei, observăm feţele inferioare ale emisferelor cerebeloase. Acestea sînt convexe mulîndu-se în concavitatea gropilor cerebeloase.

Intreaga faţă inferioară a creeraşului are raporturi variate pe care pentru uşurinţa studiului le vom observa, la nivelul liniei mediene şi apoi pentru emisferele cerebeloase.

La nivelul liniei mediene, vermisul inferior vine în raport, considerînd dindărăt înainte cu creasta occipitală internă şi coasa creeraşului care se inseră pe această creastă, cu marginea

posterioară a găurii occipitale şi apoi cu faţa dorsală a bulbului şi a punţii de care este separat prin cavitatea ventriculului IV.

Emisferele cerebeloase vin în raport cu gropile cerebeloase ale occipitalului, cu sutura petro-occipitală în care găsim aşezat sinusul venos petros inferior, cu gaura ruptă posterioară şi elementele care o străbat, şi în sfîrşit cu faţa postero-superioară a stîncii pe care găsim conductul auditiv intern străbătut de nervii facial intermediar şi acustic.

Circonferinţa creeraşului separă cele două feţe descrise Dealungul aceste circonferinţe se găseşte un şanţ adînc numit marele şanţ circonferenţial a lui VICQ D'AZYR, făcînd şi mai marcată limita dintre cele două feţe.

Intreaga circonferinţă vine în raport atunci cînd cerebelul este aşezat în loja sa cu un cerc vascular venos format în jumătatea sa posterioară de porţiunile transversale a sinusului lateral, iar în jumătatea anterioară de sinusurile petroase superioare depe marginile superioare ale stîncii oaselor temporale.

Circonferinţa este gîtuită în porţiunea sa mediană, aşa încît atît anterior cît şi posterior, circonferinţa ne prezintă pe linia mediană cîte o incizură numite incizurile creeraşului.

Incizura posterioară numită şi incizura marsupialis, are o mai mică importanţă. In ea găsim proeminînd vermisul posterior; deasemeni în ea pătrunde marginea anterioară a coasei creeraşului.

Incizura anterioară sau incizura semilunară, cu mult mai mare, este şi cu mult mai importantă.

In această incizură observăm :

1. extremitatea anterioară a vermisului inferior sau lueta.

2. de ambele părţi ale luetei pornesc două lame de substanţă nervoasă, de formă semilunară, cu concavitatea înainte, numite vălul medular posterior (sau repliurile lui TARIN). Fiecare din ele ne prezintă de studiat :

-o faţă inferioară ce vine în raport cu un lobul al creeraşului cunoscut sub numele de tonsilă sau amigdala.

-o faţă superioară care priveşte către vălul medular anterior.

-o margine anterioară concavă care se continuă în jos cu

membrana tectoria a celui de al IV-lea ventricol.

-o margine posterioară care se confundă cu substanţa albă a creeraşului.

-o extremitate internă aderentă de marginile laterale ale luetei.

-o extremitate externă care se pierde într-un alt lobul,pe care îl vom descrie imediat şi care se numeşte floculus.

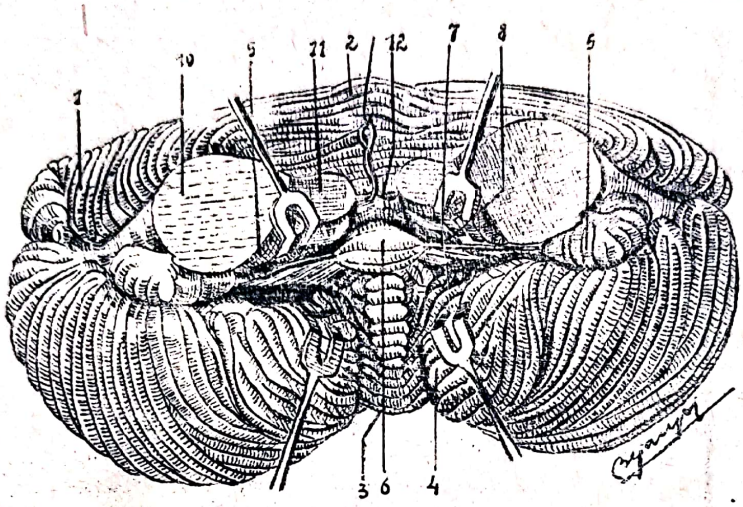


Fig.68.

Incizura ant.a creeraşului văzută din faţă cu cei trei pedunculi cerebeloşi care o părăsesc.

1.creeraş,2.vermisul sup.3.vermisul inf.4.amigdala,5.floculus,6. lueta,7.vălul medular post.8.al IV.lea ventricol,fundul de sac pe care îl trimite între vălul medular post.şi anterior,9.secţiunea pedunculului cerebelos inf.lo.secţiunea pedunculului cerebelos mijlociu,11.secţiunea pedunculului cerebelos sup.12.vălul medular anterior.

3. Deasupra luetei se află suprafeţele de secţiune a pedunculilor cerebeloşi superiori, uniţi între ei printr-o nouă lamă de substanţă nervoasă, pe care o vom descrie mai tîrziu şi care se numeşte văl medular anterior sau valvula lui VIEUSSENS. Ea delimitează împreună cu vălul medular posterior un spaţiu triunghiular cu baza înainte, care reprezintă un fund de sac a celui de al IV-lea ventricol.

4. In afară şi dedesubtul pedunculilor cerebeloşi superiori,găsim suprafeţele de secţiune a altor doi pedunculi cu mult mai groşi, mai voluminoşi, sînt pedunculii cerebeloşi mijlocii.

5. Înăuntrul şi dedesubtul acestora, se află suprafeţele de secţiune a pedunculilor cerebeloşi inferiori.

6. In fine în afara şi la marginea inferioară a pedunculilor cerebeloşi mijlocii, găsim un lobul de formă ovalară numit flocu-lus sau lobulul pneumogastricului, deoarece el are imediat sub el originea aparentă a pneumogastricului.

Rezultă din cele descrise, că prin incizura anterioară, creeraşul îşi trimite cele trei perechi de pedunculi către trunchiul cerebral, pedunculi care reprezintă căile de scurgere a fibrelor aferente sau eferente ale creeraşului. De aceea denumirea de hil, sub care mai este cunoscută incizura anterioară, este deosebit de semnificative.

Pentru a completa studiul conformaţiei exterioare, trebu-eşte remarcat că pe toată suprafaţa creeraşului se observă nume-roase şanţuri pe care le putem împărţi în trei categorii :

1. <u>şanţuri primare</u>, adînci apărute primele în cursul ontogene-zei, ele pătrunzînd adînc în substanţa cerebeloasă, şi vor sepa-ra creeraşul în lob;

2. <u>şanţuri secundare</u>, mai puţin adînci vin să separe lobii în lobuli;

3. <u>şanţuri terţiare</u>, mai superficiale împart lobulii în lamele iar acestea la rîndul lor vor fi împărţite în elemente şi mai fi-ne numite lamele.

Astfel pe faţa superioară a creeraşului găsim un prim şanţ primar şi care se numeşte <u>fisura primară</u>. Ea ţine de la o margi-ne la cealaltă a feţii superioare a creeraşului, trecînd şi pes-te vermisul superior şi împarte creeraşul în două mari porţiuni sau lobi:

-un lob anterior situat înaintea fisurii primare şi

-un lob postero-inferior care cuprinde toată faţa superioară a creeraşului situată îndărătul fisurii primare cît şi toată fa-ţa inferioară a creeraşului.

<u>Lobul anterior</u> este subdivizat în mai mulţi lobuli pe care-i vom deosebi la nivelul vermisului, şi la nivelul emisferelor ce-rebeloase.

a) La nivelul vermisului identificăm, dinainte îndărăt, urmă-torii lobuli : lingula, lobului central, culmenul.

b) La nivelul emisferelor pe laturile acestor trei lobuli gă-sim cîte un lobul numit lobului semilunar anterior.

Lobul postero-inferior trebueşte examinat pe faţa superioară şi apoi pe cea inferioară a creeraşului.

a) pe faţa superioară, la nivelul vermisului se găsesc doi lobuli : clivii (anterior) şi folii (situaţi ceva mai posterior).

Pe lăturile vermisului se află pe faţa superioară a emisferelor cerebeloase, un şanţ paralel cu fisura primară şi care se numeşte şanţul post-semilunar. El separă doi lobuli, unul numit lobul semilunar posterior, plasat imediat îndărătul fisurii primare şi altul posterior, îndărătul şanţului post-semilunar numit lobul anziform şi care se continuă şi pe faţa inferioară a creeraşului unde-l vom regăsi.

b) pe faţa inferioară la nivelul vermisului găsim 4 lobuli care se succed dinainte îndărăt astfel :

-nodulul, uvula,piramida şi lobulul tuberal.

La nivelul emisferelor cerebeloase, se află către partea lor anterioară un şanţ numit şanţul retro-tonsilar, înaintea căruia se găseşte un lobul numit tonsila. Acest lobul este deosebit de important, deoarece el vine în raport cu feţele laterale ale bulbului pe care-l poate comprima în anumite situaţii patologice,determinînd moartea subită.

Indărătul acestui şanţ retrotonsilar, se află un alt lobul, numit lobul digastric, posterior căruia se află un altul şi anume lobulul anziform pe care l-am văzut prelungindu-se depe faţa superioară.

Toţi aceşti lobuli descrişi sînt separaţi între ei de diverse şanţuri dintre care unele au fost deja amintite. Merită însă să scoatem dintre ele pe unul în relief şi anume şanţul care separă nodulul de uvula şi care se numeşte şanţ post-nodular.

Acest şanţ este cel mai timpuriu apărut pe suprafaţa exterioară a creeraşului şi el marchează limita între arhicerebel, care vom vedea că înglobează nodulul şi floculii, (de aici şi denumirea de lob floconodular, dată arhicerebelului) şi neocerebel, care aşa cum va reeşi mai jos cuprinde cea mai întinsă parte a cerebelului.

Pe de altă parte numeroşii lobuli descrişi, se pot încadra cu uşurinţă în cei trei mari lobi ai creeraşului : arhicerebel, paleocerebel şi neocerebel.

Numeroşi lobuli descrişi, se pot încadra cu uşurinţă în cei trei mari lobi ai creeraşului :

arhicerebel, paleocerebel şi neocerebel.

Astfel nodulul şi cu flocusul formează lobul floconodular sau arhicerebelul, care am reţinut că este împins către partea antero-inferioară a cerebelului de desvoltarea preponderentă a neocerebelului, de care este separat prin şanţul post-nodular.

Pe de altă parte fisura primară, care în etapa ontogenetică separa paleocerebelul de neocerebel, am văzut că desparte lobul antero-superior de cel postero-inferior. Prin urmare trebueşte considerat ca aparţinînd paleocerebelului lobul antero - superior la care mai înglobăm uvula şi piramida.

Ceea ce a mai rămas din lobul postero-inferior reprezintă neocerebelul.

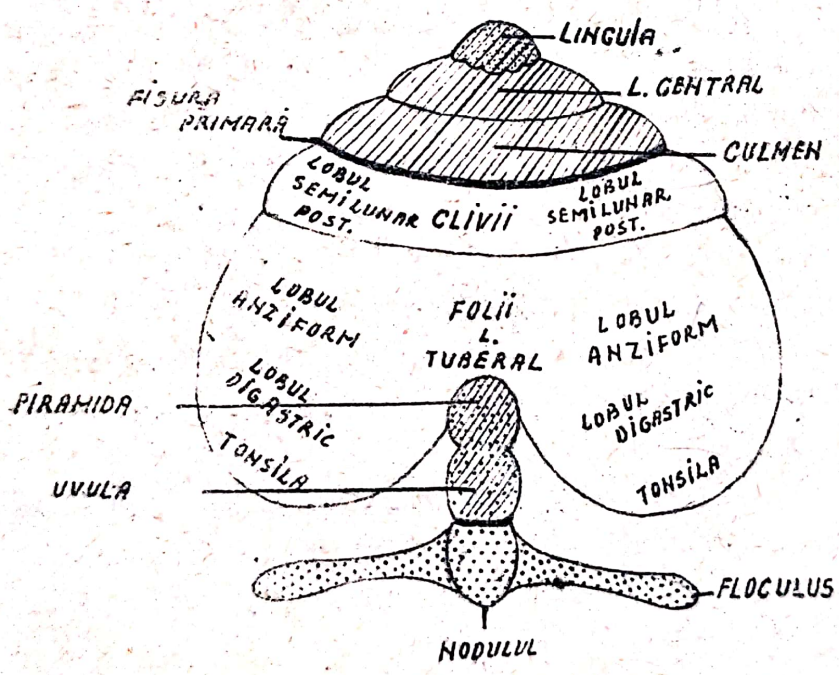


Fig.68.

Schemă reprezentînd lobulii care aparţin diverşilor lobi, arhicerebel, paleocerebel şi neocerebel.

Punctat - lobulii arhicerebelului
Haşurat - lobulii paleocerebelului
In alb - lobulii neocerebelului.

Conformaţia interioară a creeraşului.

Orice fel de secţiune am trece prin creeraş, toate ne vor arăta ca acesta este format din două feluri de substanţă, de aspect şi structură deosebită.

Astfel la periferia creeraşului se găseşte o pătură continuă de substanţă cenuşie, de o grosime de 2-3 mm.şi care se numeşte substanţa cenuşie periferică sau scoarţa cerebeloasă. Dar întîlnim substanţă cenuşie şi în centrul creeraşului, de data aceasta dispusă sub formă de nuclei. Ei alcătuesc nucleii creeraşului sau substanţa cenuşie centrală.

Intre scoarţa cerebeloasă şi nucleii centrali se găseşte îngrămădită substanţă albă care ia numele de centru medular al creeraşului sau simplu, substanţa albă a creeraşului.

Această substanţă albă trimite prelungiri graţioase către scoarţa cerebeloasă sub aspectul nervurilor depe frunză; de aici şi denumirea de arbore a vieţii care s-a dat aspectului secţiunii cerebeloase de autorii clasici.

Vom descrie pe rînd mai întîi substanţa cenuşie şi apoi substanţa albă.

Substanţa cenuşie - va fi studiată mai întîi scoarţa cerebeloasă şi apoi nucleii cerebelului.

A.Scoarţa cerebelului : scoarţa cerebelului formează la periferia acestuia un înveliş continuu gros de 2-3 mm. Din punct de vedere histologic, ea este formată din trei straturi, care dinafară înăuntru sînt următoarele :

1. stratul molecular
2. stratul celulelor lui PURKINJE sau ganglionar
3. stratul granular.

Studiul acestor straturi este deosebit de interesant şi bogat în consecinţe funcţionale. Deaceea vom trece sumar în revistă, datele morfologice elementare, necesare înţelegerii procesului funcţional al scoarţei cerebeloase.

1.-Stratul molecular. In acest strat se găsesc două categorii de celule nervoase : unele mici stelate, numite şi celulele lui CAJAL şi altele numite celulele în paneraş. Aceste din urmă sînt

deosebit de importante. Ele prezinte dendrite orientate către suprafaţa cerebelului şi cîte un axon care descinde în stratul celulelor lui PURKINJE, unde se ramifică pe corpul unei astfel de celule, învelind-o tot astfel după cum împletutura unei damigene înveleşte sticla. Pe traectul său, acest axon dă numeroase colaterale care scoborînd şi ele în stratul ganglionar se comportă asemănător, fiecare colaterală formînd un paneraş în jurul unei celule PURKINJE. In acest fel o celulă în paneraş, prin axonul său şi colateralele acestuia se articulează cu un număr superior de celule PURKINJE, formînd oficiu de element de solidarizare a unor serii de celule ganglionare.

2.-Stratul celulelor lui PURKINJE sau ganglionar. Celulele lui PURKINJE sînt elementele strict caracteristice cerebelului. Ele sînt piriforme, aşezate într-un singur rînd. Dela polul lor extern pleacă prelungiri dendritice groase, care se ridică pînă în stratul molecular unde se arborizează abundent. Aceste arborizaţii sînt dispuse într-un plan unic, perpendicular pe axa lamelor cerebeloase. Pe fiecare arborizaţie a dendritelor se găsesc numeroase asperităţi, ca nişte mici spini, fapt care le conferă aspectul unor arbuşti acoperiţi cu promoroacă.

Dela polul profund al celulelor ganglionare porneşte un axon care străbate substanţa albă, articulîndu-se cu neoronii din nucleii centrali ai creeraşului. Faptul este de reţinut, deoarece aceşti axoni reprezintă singurele legături ale scoarţei cerebeloase cu nucleii cerebeloşi. Deaceea celulele lui PURKINJE sînt singurii neuroni eferenţi ai scoarţei cerebeloase.

3.-Stratul granulos cuprinde două categorii de celule :

a) celule granuloase mici

b) celule granuloase mari sau celulele lui GOLGI.

a).-Celulele granuloase mici emit 5-6 dendrite scurte şi groase care se termină prin dividere în alte 3-4 ramuri în formă de ghiare şi acestea privesc către substanţa albă a creeraşului. Cilindraxul acestor celule se ridică în sus pînă în stratul molecular unde se divide în T, în două ramuri orizontale. Ele se orientează în sens paralel cu axul lamelor, întîlnesc în drumul lor dendritele celulelor lui PURKINJE, pe care se sprijină întocmai ca „ sîrmele pe stîlpii de telegraf."

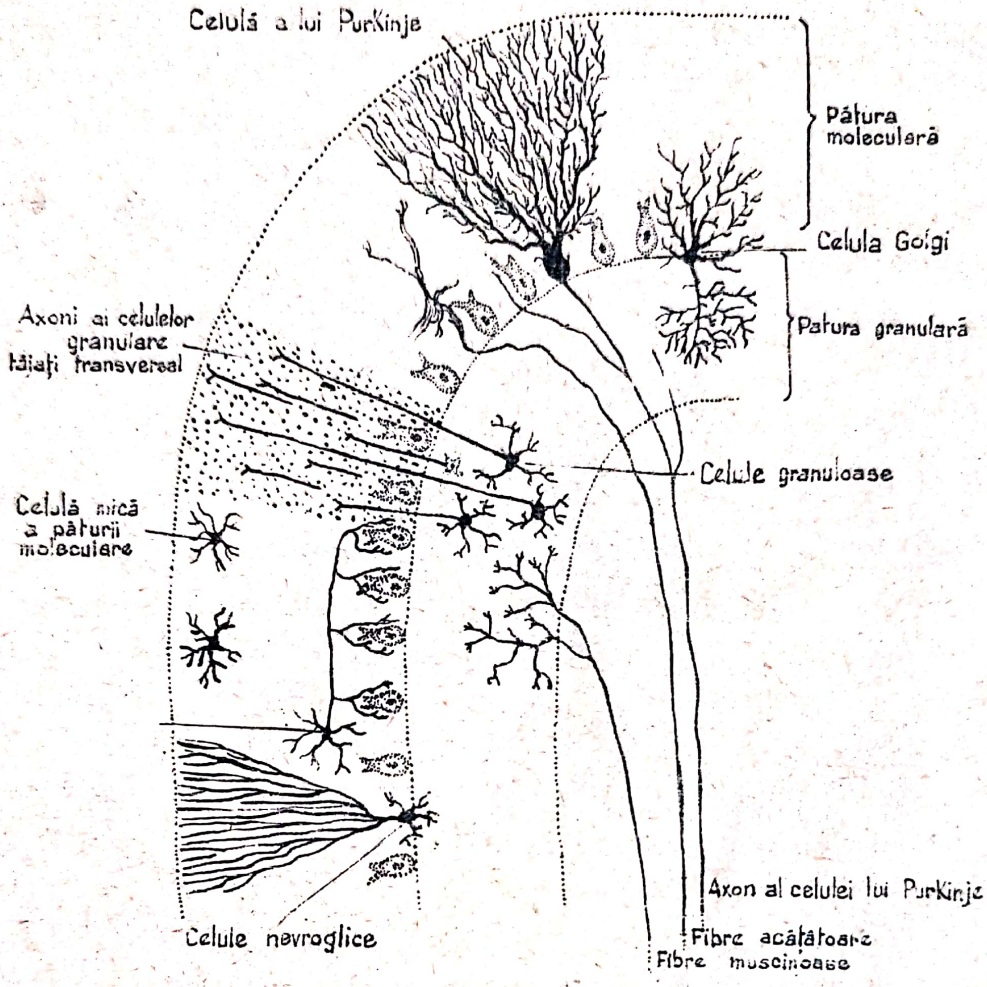


Fig. 69.

Structura scoarței cerebeloase.

b).-Celulele granuloase mari sau celulele lui GOLGI sînt mult mai rare ca precedentele. Ele sînt considerate ca neuroni de asociație, stabilind o legătură între celulele mici ale acestui strat.

Observăm așa dar cum că celulele în paneraș și celulele granuloase mici își trimit axonul către celulele lui PURKINJE

pentru a se articula fie cu corpul celulelor ganglionare (celulele în paneraş) fie cu dendritele aceloraşi celule (celulele granulare). Ţinînd cont că influxul nervos circulă dela celulele respective, dealungul prelungirilor axonice, concludem că şi stratul molecular şi cel granular se descarcă în stratul ganglionar.

Axonii celulelor ganglionare vor duce mai departe curentul dela scoarţă spre nucleii centrali ai creeraşului.

Prin urmare celula lui PURKINJE reprezintă unitatea morfofiziologică cea mai de seamă a scoarţei cerebeloase, putînd fi considerată în ultima analiză, ca element aferent final şi drept unicul centru eferent al scoarţei cerebeloase.

Alături de cele trei tipuri de neuroni amintite scoarţa cerebeloasă conţine şi numeroase celule nevroglice de diverse tipuri.

In fine pentru a termina structura scoarţei, trebue să menţionăm că ea conţine şi multiple fibre amielinice care reprezintă porţiunea finală a diverselor tracturi ce se termină în scoarţa cerebelului.

După aspectul lor ele sînt de două feluri :

1.<u>Fibre musciforme</u> : acestea pătrund pînă în stratul granular, unde se ramifică prin arborizaţii scurte sub forma fibrelor muşchiului ce acoperă copacii (de aici şi denumirea de fibre musciforme) şi care se vor articula cu prelungirile dendritice , în ghiare" a celulelor granuloase mici. Axonii acestora am văzut că urcă pînă în stratul molecular unde se articulează cu prelungirile dendritice ale celulelor lui PURKINJE în care se descarcă.

2.<u>Fibre acăţărătoare</u> : pătrund mai adînd în scoarţa cerebeloasă pînă în stratul molecular, unde se ramifică, ramurile lor aplicîndu-se şi încolăcindu-se pe prelungirile dendritice ale acestor celule întocmai ca edera pe arbore(de aici şi denumirea lor de fibre acăţărătoare).

Prin urmare şi fibrele aferente ale scoarţei se vor descărca în ultima instanţă în celulele lui PURKINJE, care trebue să specificăm încăodată, reprezintă neuronul aferent final şi singurul neuron efector al tuturor impulsurilor nervoase, de orice natură a scoarţei cerebeloase.

B.-<u>Nucleii centrali ai creeraşului</u>. Nucleii creeraşului se

dispun în centrul său şi se prezintă sub forma unor condensări neuronale de aspect deosebit. Ei sînt următorii :

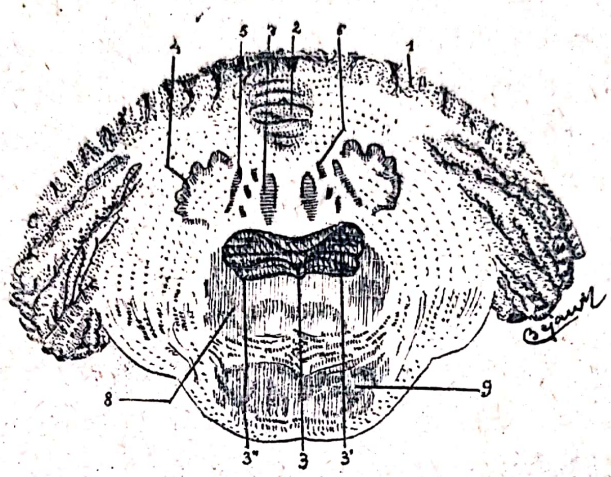


Fig. 7o.

Nucleii centrali ai creeraşului văzuţi pe secţiune frontală ce trece puţin deasupra porţiunii mijlocii a ventricolului IV.-

1.scoarţa cerebeloasă, 2.vermisul sup.3.ventricolul IV.cu 3' peretele său sup.şi 3" peretele său inf.4.nucleul dinţat,5.embolus,6. nucleul globos,7.nucleii fastigii,8.calota protuberanţei,9.porţiunea bazilară a protuberanţei.

1.-<u>Nucleii fastigii</u> în număr de doi sînt situaţi de o parte şi de alta a liniei mediene şi cuprinşi în grosimea vermisului. Deoarece acest relief se găseşte situat îndărătul cavităţii ventricolului al IV-lea, căruia îi formează acoperişul, nucleii fastigii se mai numesc şi nucleii acoperişului. Aceşti nuclei sînt, filoontogenetic vorbind, partea cea mai veche a substanţei cenuşii centrale şi prin urmare aparţin arhicerebelului.

Conexiunile lor sînt reduse numeric, deşi deosebit de importante. Si anume ei primesc fibre vestibulo-cerebeloase, fie direct din nervul vestibular (fascicolul cerebelos direct a lui EDINGER) fie dela nucleii vestibulari, şi trimit la rîndul lor fibre cerebelo-vestibulare către aceeaşi nuclei vestibulari.

2.-Imediat în afara nucleilor fastigii se găsesc alţi doi nuclei ai creeraşului cunoscuţi sub numele de nuclei dinţaţi accesorii. Cel aşezat lîngă nucleul fastigii corespunzător, are o formă globuloasă, deaceea se mai numeşte şi nucleus globosus.Imediat lateral faţă de acesta se găseşte al doilea de forma unui embolus, motiv pentru care autorii clasici l-au denumit nucleul embolus. Atît globosus cît şi embolus sînt prin urmare aşezaţi între nucleii fastingii situaţi medial şi al treilea nucleu pe care-l vom descrie imediat - nucleul dinţat al cerebelului - situat lateral. Deaceea unii autori cuprind ambii nuclei dinţaţi accesori într-o singură denumire şi anume nucleul interpozitus.Acest nucleu aparţine în întregime, prin ambii săi constituenţi, paleocerebelului.

3.-<u>Nucleul dinţat</u> reprezintă al treilea şi cel mai voluminos nucleu al creeraşului. El se prezintă sub forma unei lame de substanţe cenuşii, scutată, care închide o zonă de substanţă albă,numită centru medular şi care se continuă cu restul substanţei albe a creeraşului printr-un spaţiu delimitat de capetele lamei cenuşii nucleare, numite hilul nucleului dinţat.

Observăm deci că acest nucleu se aseamănă izbitor în conformaţia sa, cu aspectul olivelor bulbare sau pontine,motiv pentru care este cunoscut şi sub numele de <u>olivă cerebeloasă</u>.

Nucleul dinţat reprezintă partea cea mai nouă din substanţa cenuşie a creeraşului şi prin urmare aparţine în cea mai mare parte a sa neocerebelului. O parte redusă a nucleului dinţat ţine însă de paleocerebel.

<u>Substanţa albă a creeraşului</u>.

Substanţa albă a creeraşului este formată din fibre nervoase mielinizate şi ea ocupă tot spaţiul dintre nucleii centrali şi scoarţă. Ea este mai abundentă la nivelul emisferelor şi mai redusă în dreptul vermisului.

Fibrele nervoase mielinizate care formează substsnţa albă sînt de două categorii :

-fibre proprii
-fibre de proecţie.

1.Fibrele proprii - sînt fibre care leagă între ele două zone mai mult sau mai puţin vecine,din scoarţa aceluiaşi emisfere cerebelos prin urmare pot fi considerate fibre de asociaţie. Se admite azi nu există fibre care să lege între ele,cele două emifere cerebelo se.

Dar în afară de aceste fibre de asociaţie,centrul alb al cr eraşului conţine şi fibre care leagă scoarţa cu nucleii cenoşi centfali. Sînt fibre corticonucleare.Ele reprezintă în totalitat lor axoni ai celulelor lui PURKINJE.

2.Fibrele de proecţie - sînt fibre care fac legătura între creeraş şi alte porţiuni ale encefalului sau măduva spinării.

Ele stabilesc deci conexiunile extrinseci ale creeraşului ce că vin către creeraş fie că pleacă dela creeraş,spre alte ce ale sistemului nervos central.

Aceste fibre le deosebim în fibre aferente şi fibre eferen Si unele şi al tele se concentrează în trei mari cordoane nerv sau pedunculi de fiecare parte: sînt pedunculii cerebeloşi car răsesc creeraşul prin incizura anterioară a acestuia.

Aceşti pendunculi sînt:

1.pedunculii cerebeloşi inferiori - care fac legătura dint creeraş şi bulb;

2.pedunculii cerebeloşi mijlocii care unesc creeraşul de pu te

3.pedunculii cerebeloşi superiori care leagă creeraşul de me zencefal.

1.Pedunculii cerebeloşi inferiori.

Sînt două cordoane de substanţă albă simetrice care leagă bu bul cu creeraşul.Ei continuă la nivelul bulbului cordoanele poste rioare ale măduvei şi în prima lor porţiune mărginesc laturile in ferioare ale planşeului ventricolului 1 V. Ajunse în dreptul ungh rilor laterale ale acestuia,ele se îndoaie şi pătrund în incizura anterioară a creeraşului.La nivelul acestei incizuri ei se aşează între pedunculii cerebeloşi superiori şi mijlocii.

Acest peduncul conţine fibre aferente şi eferente; primile fiind cu mult mai abundente;deaceia acest peduncul capătă valoare în special de cale aferentă a creeraşului.

Fibrele aferente cele mai numeroase aşa dar,provin din bul -

şi din măduvă.

1.-Fibrele aferente de origină medulară sînt concentrate în tractul spino-cerebelos dorsal.

Acesta provine din cordonul lateral al măduvii, trece prin centrul pedunculului cerebelos inferior şi prin el pătrunde în creeraş, terminîndu-se în vermisul superior, segmentul aparţinînd paleocerebelului, după MONAKOW fără a se încrucişa iar după alţii majoritatea ajung în jumătatea vermisului de aceiaşi parte şi mai puţine ar trece de partea opusă.

2.-Fibrele aferente de origină bulbară sînt fibre provenite din nucleii bulbari de partea opusă, deci care s-au încrucişat în bulb. Astfel deosebim :

a) fibrele olivo-cerebeloase : aceste fibre pornesc din olivele bulbare, se încrucişează în substanţa reticulată a bulbului sub numele de fibre olivo-cerebeloase ale lui MINGAZZINI şi apoi pe calea pedunculului cerebelos inferior ajung să se termine în scoarţa paleocerebelului de partea opusă celei de unde au luat naştere. Putem considera că aceste fibre prelungesc pînă la creeraş o parte din fibrele tractului central al calotei (talamo-rubro-oliva).

b) fibrele para-olivo-cerebeloase pornesc din para-olivele bulbare şi pe un traect asemănător sfîrşesc tot în scoarţa paleocerebeloasă a emisferului cerebelos opus originei lor.

c) fibrele arcuite ventro-laterale vin dela nucleul lui GOLL şi BURDACH de partea opusă.

d) fibrele arcuite postero-laterale care pornesc dela nucleii reticulaţi ai bulbului de aceeaşi parte.

e) fibrele nucleului lui von MONAKOW pornesc din acest nucleu şi dealungul fibrelor arcuite postero-laterale, la alcătuirea cărora iau parte, ajung la creeraş fără a şti precis încă modalitatea lor de terminare.

f) Fibrele vestibulo-cerebeloase constituesc un fascicol de mare importanţă care face conexiunea între nucleii vestibulari şi nucleii fastagii ai arhicerebelului. Ele trec prin pedunculul cerebelos inferior dealungul jumătăţii lor interne.

Fibrele aferente ale pedunculului cerebelos inferior sînt:

Fibrele cerebelo-vestibulare ele prezintă axonii neuroni-

-lor din nucleii fastigii. Unele din ele trec înăuntrul nucleului dinţat (fibre arciforme interne a creeraşului) altele trec în afara lui (fibrele arciforme externe ale creeraşului) şi ajung prin pedunculul cerebelos inferior, dealungul jumătăţii sale interne, la nivelul bulbului unde sfîrşesc la nivelul nucleului lui DEITERS de aceeaşi parte şi mai rar de partea opusă. Din acest nucleu pleacă un grup de fibre spre măduvă, trecînd prin substanţa reticulară a bulbului şi formînd fasciculul vestibulo-spinal; un alt grup de fibre iau un drum ascendent şi dealungul bandeletei longitudinale ajung la nucleii nervilor motori oculari (fibrele vestibulo-oculogire).

Observăm deci că fibrele cerebelo-vestibulare cît şi cele aferente vestibulo-cerebeloase ocupă în pedunculul cerebelos inferior, jumătatea sa internă cunoscută sub numele de corp juxtarestiform, deoarece restul pedunculului cerebelos inferior ia numele de corp restiform.

Existenţa acestor fibre cerebelo-vestibulare şi vestibulo-cerebeloase este foarte importantă din punct de vedere fiziologic şi în total formează aparatul cerebelo-vestibular cu rol deosebit în echilibru.

<u>Pedunculii cerebeloşi mijlocii</u> unesc creeraşul de punte şi sînt cei mai voluminoşi. Ei sînt turtiţi dinainte îndărăt şi formează cu emisferul cerebelos un unghi numit unghiul ponto-cerebelos care corespunde porţiunii interne depe faţa postero-superioară a stîncii. Acest spaţiu este important prin nervii care trec pe aci şi anume : nervii patetic, trigemen, motor-ocular extern, facial, intermediar a lui WRIESBERG şi auditiv.

Pedunculii cerebeloşi mijlocii plecaţi din incizura anterioară a creeraşului se îndreaptă în jos şi înainte şi intră în părţile laterale ale punţii. El fac legătura emisferului cerebelos cu nucleii pontici de partea opusă şi prin intermediul acestor nuclei cu scoarţa cerebrală.

Intr-adevăr ei sînt formaţi din două categorii de fibre:

1.<u>ponto-cerebeloase</u> care sînt fibre pornite din nucleii pontici şi care se încrucişează în porţiunea bazilară a punţii, intră în pedunculul cerebelos mijlociu iar dealungul lui pătrund în cerebel, terminîndu-se în scoarţa neocerebelului.

Cum însă nucleii pontici primesc la rîndul lor fibre aferente dela scoarţa cerebrală se înţelege uşor că se stabileşte o cale: cortico-ponto-cerebeloasă, legînd scoarţa cerebrală de scorţa neocerebelului.

2.In pedunculul cerebelos cenuşiu întîlnim un alt grup de fibre aferente care leagă un emisfer cerebelos de celălat, trecînd prin puncte: sînt fibrele cerebelo-cerebeloase transpontine.

Prin urmare pedunculul cerebelos mijlociu este numai aferent şi el este afectat neocerebelului.De aici şi volumul preponderent, faţă de ceilalţi pedunculi cerebeloşi, corespunzător neocerebelului partea cea mai voluminoasă a creeraşului.

Pedunculii cerebeloşi superiori:

Aceşti pedunculi, în număr de doi unul drept şi celălat stîng, se îndreaptă oblic în sus înainte şi înăuntru, de la incizura anterioară a creeraşului de unde iau naştere către tuberculii quadrigemeni posteriori sub care pătrund. Turtiţi dîndărăt înainte, ei ne prezintă două feţe, două margini, şi două extremităţi.

Faţa dorsală sau superioară este acoperită de către creeraş de care este separat printr-i prelungire a piei-mater.

Faţa ventrală sau inferioară priveşte către planşeul ventricolului IV şi formează o parte a plafonului acestei cavităţi.

Marginea externă aderă de marginile laterale ale feţii dorsale a protuberanţei.

Marginea internă este unită de similara opusă printr-o lamă de substanţă nervoasă numită văl medular anterior sau valvula lui VIEUSSENS.

Extremitatea superioară pătrunde în mezencefal pe sub tuberculii quadrigemeni posteriori.

Extremitatea inferioară pătrunde în centrul medular al creeraşului prin incizura anterioară a acestuia.

Vălul medular anterior sau membrana lui VIEUSSENS este o lamă nervoasă cuprinsă între cei doi pedunculi cerebeloşi superiori.Ea echivalează cu un lobul al creeraşului care, în loc de a fi rotunjit ca la ceilalţi lobuli obişnuiţi, s-a întins în suprafaţă.

Vălul medular anterior are o formă triunghiulară cu baza inferioară.

Faţa sa posterioară, înclinată în jos şi îndărăt este în raport cu vremisul superior al creeraşului.Ea prezintă o coloraţie

albă în pătrimea sa anterioară şi are aspect cenuşiu în cele trei pătrimi posterioare.

Faţa anterioară căptuşită de către spondim, contribue împreună cu cei 2 pedunculi cerebeloşi superiori la formarea plafonului ventriculului IV. Ea formează impteună cu faţa superioară a vălului medular posterior, un diverticol al celui de al IV-lea ventricol.

Marginele laterale se unec de marginele interne ale pedunculilor celebeloşi superiori.

Baza corespunde substanţei albe a cerebelului.

Vîrful îndreptat în sus şi înainte, dă naştere unei prelungiri numită frîul vălului medular anterior care se implantează în spaţiul dintre tuberculii quadrigemeni posteriori. De fiecare parte ale frîului vălului medular anterior se observă originea aparentă a nervilor patetici.

Pedunculii cerebeloşi superiori conţin atît fibre aferente cît şi fibre eferente.

Fibrele aferente: sînt reprezentate de :

1. tractus spino-cerebelos-ventral. Acest tract ajunge la cerebel şi anume la nivelul vernisului, dealungul pedunculul cerebelos superior şi poate dealungul vălului medular anterior.

2. Fibrele tecto-cerebeloase, contestate de unii autori pentru om, unesc tuberculii guadrigemeni anterior de creeraş.

Fibrele eferente sînt cu mult mai numeroase. Ele pleacă dela un emisfer cerebelos către nucleul roş şi talamusul de partea opusă.

Intr-un prim releu, aceste fibre plecate din scoarţa cerebelului se opresc în nucleul dinţat al creeraşului de aceiaşi parte. Apoi axonii celulelor din acest nucleu es prin hilul olivei cerebeloase, sub forma unui fascicol mai compact la care se lipesc fibre similare venite dela nucleul interpozitus. In totalitate aceste fibre intră în grosimea pedunculul cerebelos superior dealungul căruia merg pînă la calota mezencefalului. Aici ele se incrucişează pe linia mediană formînd încrucişarea lui WERNEKINK, după care fiecare fibră se devide într-o ramură descendentă, subţire care se va opri în nuclei reticulaţi bulbo-pontici şi în nucleii motori ai nervilor cranieni bulbo-protuberanţiali, şi o ramură ascendentă forte importantă. Totalul acestor fibre ascendente

formează două fascicole :

- unul care se termină în nucleul roşu, este fascicolul cerebelo-rubric şi care vom vedea că face parte din calea motorie deturnată.

- altul ocoleşte nucleul roşu şi se duce mai departe pentru a sfîrsi în nucleul ventral lateral al talamusului : este fascicolul cerebelo-talamic, parte integrantă a căii sensitive deturnate.

Cum însă dela nucleul roşu pleacă fascicolul rubro-spinal şi pe de altă parte talamusul este legat de scoarţa cerebrală, înţelegem cum prin fascicolul cerebelo-rubric şi cerebelo-talamic, fiecare emisfer cerebelos este unit de măduvă (prin fascicolul rubro-spinal) şi de scoarţă (prin fascicolul cerebelo-talamic).

Afară de aceste fibre eferente mai găsim un contigent de fibre care părăsesc creeraşul şi care se grupează tot în pedunculul cerebelos superior.

Aceste fibre pornesc din nucleii fastigii, trec în afara nucleului dinţat, iau calea inversă tractului spino-cerebelos ventral şi apoi mergînd dealungul pedunculului cerebelos superior se îndoaie în jos pentru a intre în substanţa reticulară a punţii, sfîrşind în nucleii vestibulari. Este fascicolul în cîrlig a lui RUSSEL. Acest fascicol, în fond un fascicol cerebelo-vestibular, face parte împreună cu cele pe care le-am descris în studiul pedunculului cerebelos inferior, din aparatul cerebelo-vestibular, pe care-l găsim astfel complectat prin existenţa acestui mănunchi de fibre.

Din studiul acestor trei perechi de pedunculi am putut reţine că dealungul lor vin spre creeraş sau pleacă dela acesta, totalitatea fibrelor care leagă cerebelul de restul sistemului nervos central.

Aceste fibre eferente sau aferente nu se termină la întîmplare în scoarţa cerebeloasă; la fel se poate afirma că ele pleacă din zone precise şi în mare parte, bine determinate ale scoarţei cerebeloase. Datele acestea s-au putut observa din studiul fiecăror fibre a parte. Dacă ar fi însă să le rezumăm am spune că :

<u>Arhicerebelul</u> primeşte fibrele vestibulo-cerebeloase şi trimite, în totalitatea lor, fibrele cerebelo-vestibulare.

Paleocerebelul primeşte drept fibre aferente :

1.tracturile spino-cerebeloase
2.fibrele olivo-cerebeloase
3.fibrele paraolivo-cerebeloase
4.fibrele arciforme.

El trimite ca fibre eferente, fibrele cerebelo-rubrice şi cerebelo-talamice.

Neocerebelul.

Primeşte ca fibre aferente fibrele cortico-ponto-cerebeloase şi trimite ca eferente fibrele cerebelo-rubro-spinale.

Înţelegem acum dece,avînd conexiuni diferite ca valoare funcţională,fiecărui lob a creeraşului îi revin funcţiuni speciale.

Trebueşte totuşi precizat că separaţia dintre aceşti lobi nu este absolută şi zonele limitrofe sînt zone de tranziţie.Astfel lingula şi uvula, aparţinînd paleocerebelului, pe lîngă fib din tracturile spino-cerebeloase (proprii paleocerebelului)primesc şi fibre vestibulare care aparţin arhicerebelului.

Se observă deasemenea la nivelul nucleilor creeraşului aceiaşi interpătrundere în zonele limitrofe a fiecăruia dintre ei. Ex.: nucleii fastigii constitue un centru eferent şi a arhicerebelului şi a paleocerebelului.

Fiziologia creeraşului.

Arhicerebelul : este legat de funcţiile de echilibru,fiind acela care modifică şi corectează reflexele vestibulare. Un exemplu ne va face să înţelegem mai lesne aceste date :

Dacă datorită unei cauze oarecare, poziţia de echilibru a corpului nostru a fost modificată, această modificare este recepţionată de terminaţiile nervului vestibular dela nivelul celor trei canale semicirculare. De aici ea ajunge dealungul nervului vestibular pînă în nucleii vestibulari din bulbo-punte şi apoi, dealungul fibrelor vestibulo-cerebeloase, la arhicerebel.Acesta la rîndul lui, prin fibrele cerebelo-vestibulo-spinale trimite către neuronii striomotori ai măduvii influxul nervos necesar verificării şi corectării poziţiei de echilibru, restabilind astfel

prin contracţia muşchilor corespunzători, atitudinea normală a corpului.

Paleocerebelul: am văzut că el primeşte tracturile spino-cerebeloase care îi aduc impresiile profunde inconştiente dela nivelul muşchilor, tendoanelor şi articulaţiilor. In acest fel la paleocerebel sosesc necontenit informaţii asupra tonusului muscular.

Pe baza acestor informaţii, paleocerebelul potriveşte tonusul muscular în următorul fel:

1. dealungul unui drum scurt reprezentat prin fibrele cerebelo-rubrice şi apoi a tractului rubro-spinal care ajunge în neuronii striomotori ai măduvii. De aici, dealungul rădăcinilor ventrale a nervilor rachidieni influxul nervos corector ajunge la muşchi.

2. dealungul unui drum mai lung format din fibrele cerebelo-talamice şi apoi talamo-corticale care sfîrşesc în zona motorie, cîmpurile 4 şi 6 ale scorţei cerebrale, informînd scoarţa motorie de situaţia tonusului muscular. De aici pornesc cele două tracturi piramidale, direct şi încrucişat, dealungul cărora scoarta deslănţue influxul nervos corespunzător către neuronii striomotori, influx necesar potrivirii tonusului.

Paleocerebelul mai are şi funcţiuni vegetative, demonstrate de ORBELI. Acest autpr a demonstrat că dacă în cursul unei vasoconstricţii provocate prin excitarea simpaticului, se excită scoarţa paleocerebelului, starea de vasocontricţie dispare. Acesta exemplu şi numeroase altele, vin să demonstreze relaţiile dintre scoarţa cerebeloasă şi sistemul vegetativ.

Neocerbelul. Neocerebelul primeşte cortico-ponto - cerebeloase. Dealungul lor el este permanent înştiinţat de planul motor al scorţei.

Prin fibrele cerebelo-rubro-spinale, pe baza înştiinţărilor primite din scorţa cerebrală, neucerebelul finiseazâ actul motor voluntar asigurîndu-i astfel sinergia necesară pentru ca actul motor voluntar să fie suplu, armonic, delicat în executie.

Prin sinergie musculară trebue să înţelegem cooperarea armonică a unor grupe deosebite de muşchi, ca valoare funcţională, în vederea unui act motor complet.

Să pornim dela un exemplu:

mişcarea aparent simplă, prin care strîngem degetele în pumn necesită coloborarea grupe de muşchi.

1.In primul rînd se vor contracta muşchii flexori comun superficial şi profund al degetelor, care imprimă direcţia mişcării. Ei formează grupul muşchilor agonişti.

2.Alături de aceştia, care sînt principalii muşchi ai acţiunei pe care o imprimăm degetelor, mai intervin şi alţi muşchi ajutători cum ar fi lombricalii şi interosoşii, care vor flecta şi si prima falangă a degetelor. Acest grup de muşchi ajutători, formează grupul sinergiştilor.

3.Concomitent cu contracţia agoniştilor şi a sinergiştilor este necesar ca extensorii, adică muşchii antagonişti, să se relaxeze, altfel mişcarea nu ar fi posibilă, deoarece rigiditatea tonică a muşchilor antagonişti ar frîna acţiunea agoniştilor şi a sinergiştilor.

4.Strîngînd mai tare degetele în pumn observăm că articulatia pumnului devine fixă, prin contracţia a unei a 4-a grupe de muşchi, muşchii fixatori. Această fixare a articulaţiei suprajacente este necesară în vederea executării libere şi nestingherite a mişcărilor degetelor.

Deci în exemplul pe care l-am descris, 4 grupe musculare: -agoniştii, sinergiştii, antagoniştii şi fixatorii au colcborat în acelaş timp, sinergic, pentru ca actul motor voluntar - flexia degetelor - să se execute în mod armonic şi integral.

Această coloborare a grupelor muşchiulare, deci sinergia actului motor, este sub controlul neocerebelului.

Prin urmare fiecărui lob al creeraşului, în rezumat, îi revin următoarele funcţii :

1.arhicerebelul modifică şi corectează reflexele de echilipu.

2.paleocerebelul corectează şi potriveşte tonusul muscular. El are şi funcţii vegetative.

3.neocerebelul asigură sinergia grupelor musculare, şlefuind actul motor voluntar.

Toate aceste trei funcţiuni înmănunchiate dau la un loc funcţiile globale ale creeraşului.

Vom înţelege uşor atunci, care sînt semnele pe care le prezintă un animal decerebelat sau un bolnav cu leziuni cerebeloase:

1.El va prezenta turburări marcate de echilibru.

2.Va prezenta modificări ale tonusului muscular în sensul

unei hipotonii sau hipertonii.

3.Va avea o lipsă de sinergie şi de coordonare a mişcărilor: de alci o serie de manifestări ca tremurături, voce sacadată (lipsa de sinergie a muşchilor laringieni) hipermetrie (eroare în execuţia actului motor, care-şi depăşeşte scopul) etc.

Interesant de observat, că animalele decerebelate care au prezentat toate aceste semne, după cîteva luni dela operaţie, încep să prezintă o ştergere a lor şi cu timpul ele dispar complect. Acest fapt ne arată că există posibilitatea (numai la animal) ca odată cu trecerea timpului să se complecteze lipsa cerebelului de un alt segment superior acestuia şi acest segment este reprezentat de scoarţa cerebrală. Ca dovadă avem faptul că, pe un asemenea animal decerebelat, compensat, dacă îi raclăm scoarţa cerebrală motorie, fenomenele cerebeloase reapar din nou şi nu se vor mai compensa nici cînd.

Acest fapt vine să ne arate că, cu toată importanţa sa, cerebelul, ca şi restul segmentelor sistemului nervos central este subordonat părţii celei mai înalte a encefalului, scoarţa cerebrală, care îl conduce şi la nevoie îl poate chiar suplea.

Pentru ca cerebelul să-şi poate îndeplini funcţiunile mari pe care le-a descris, el se găseşte plasat pe trei căi :

1.calea vestibulară

2.calea sensitivă deturnată

3.calea motorie deturnată.

Acestea vor fi studiate odată cu studiul capitolului consacrat căilor nervoase.-

Ventricolul bulbo-cerebelos sau ventricolul IV cerebral.

Ventricolul IV cerebral este o cavitate situată în grosimea rombencefalului. Această cavitate este cuprinsă între creeraş pe plan dorsal, şi faţa dorsală a bulbului şi punţii, pe plan ventral.

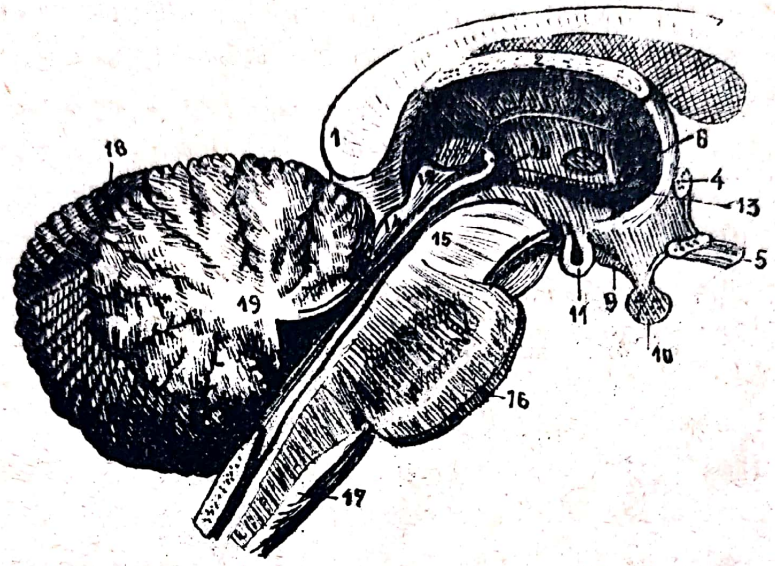


Fig.71.

Secţiune sagitală a creeraşului şi a trunchiului cerebral : segmentul stîng văzut pe faţa se internă.

1.corpul calos,2.-trigonul cerebral,3.-septum lucidum,4.-comisura albă ant.5.-nervul optic,6.-gaura lui MONRO,7.-talamusul.8.-şanţul lui MONRO,9.-substanţa cenuşie ventriculară,10.-glanda hipofiză,11.-tuberculul mamilar,12.-glanda epifiză,13.-comisura albă post.14.-tuberculii quadrigemeni,15.-pedunculul cerebral,16.-puntea,17.-bulbul,18.-creeraşul cu 19 centrul medular formînd arborele vieţii,20.-apeductul lui SYLVIUS,21.-ventricolul IV,22.-canal ependimar.

El are forma unui romb cu axul mare în lungul trunchiului cerebral. In sus şi înainte comunică prin apeductul lui SYLVIUS cu ventricolul diencefalic,iar în jos cu canalul ependimar.

Avînd forma unui romb îi putem descrie un plafon şi un podiş patru margini şi patru unghiuri.

Planşeul sau peretele ventral (Fig.72) este format din faţa dorsală a punţii şi jumătatea superioară a feţii dorsaleua bulbului. Intre aceste feţe şi cavitatea ventricolului IV cerebral se află interpusă o lamă subţire de nevroglie acoperită de membrana

ependimară (strat de epiteliu ciliat).

Sub acesta întîlnim un subţire strat de substanţă cenuşie (echivalentă cu substanţa cenuşie din jurul canalului ependimar) şi apoi faţa dorsală ponto-bulbară.

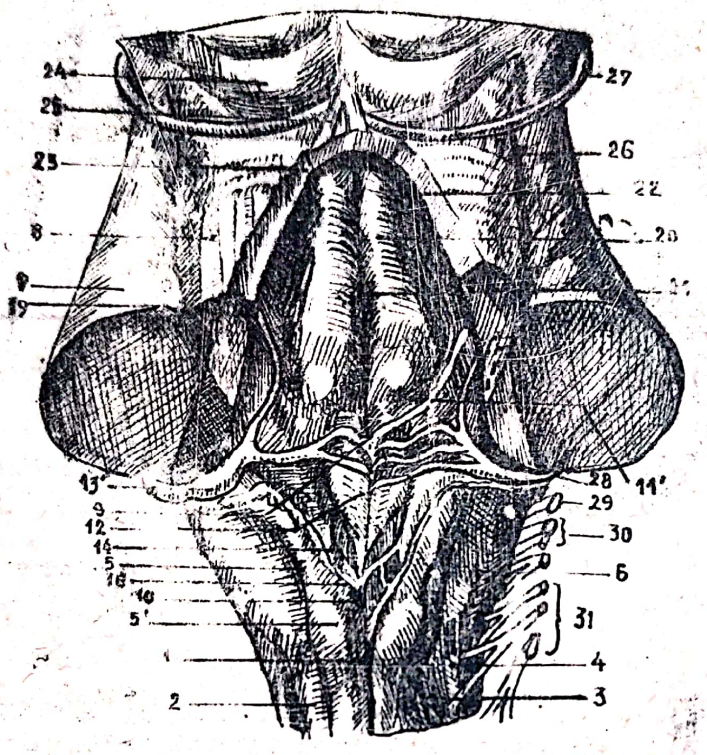


Fig.72.

Planşeul ventricolului IV, după secţiunea celor trei pedunculi cerebeloşi.

1.şanţ median dorsal al bulbului rachidian.2.-şanţ paramedian,3. tractul lui GOLL,4.-tractul lui BURDACH,5.-piramidele dorsale cu 5' clava,6.-corpul restiform sau peduncul cerebelos inf.7.-pedunculi cerebeloşi mijlocii,8.-pedunculi cerebeloşi sup.9.-tija talamusului,1o.-ciocul talamusului,11.-striurile acustice cu 11' bagheta armonică a lui BERGMAN,12.-aripa albă internă,13.-aripa albă externă cu 13' tuberculul acustic,14.-aripa cenuşie corespunzătoare gropiţei inf.,15.-obex,16.-ligula,17.-recesus lateralis,18.-eminentia teres,19.-gropiţa laterală,2o.-funiculus teres,21.-gropiţa mediană,22.-locus coeruleus,23.-unghiul superior corespunzînd originei apeductului lui SYLVIUS,24.-tuberculii quadrigemeni post. 25.-frîul vălului medular anterior,26.-şanţ lateral al istmului, 27.-nervul patetic,28.-rădăcina cochleară a nervului auditiv,29.-nervul glosofaringian,3o.-nervul vag,31.-nervul spinal.-

Acest podiş este străbătut pe linia mediană de un şanţ ce merge de la unghiul superior la unghiul inferior : <u>şanţul median</u>.

Acest podiş fiind format de faţa dorsală a punţii şi bulbului va cuprinde accidentele de formă descrise la subiectul respectiv.

Ne-ar rămîne să stabilim că limita între porţiunea formată de faţa dorsală a punţii (triunghiul protuberanţial) şi cea formată de bulb (triunghiul bulbar) este stabilită de o linie convenţională ce trece prin unghiurile laterale ale ventricolului.

Plafonul sau peretele dorsal închide cavitatea ventriculară în sus şi îndărăt.

Acest perete are două porţiuni : una superioară şi una inferioară.

Porţiunea superioară este formată din feţele inferioară ale pedunculilor cerebeloşi superiori şi, între ei, de faţa inferioară a vălului medular anterior (sau membrana lui VIEUSSENS).

Pedunculii cerebeloşi superiori ies din hilul creeraşului şi se duc în sus şi înainte apropiindu-se de corpul quadrigemen posterior, convergînd. In unghiul format de ei se întinde vălul medular anterior.

In porţiunea sa anterioară plafonul este format de o lamă epitelială numită membrană tectoria sau obturatorie (Fig.75-7).Ea reprezintă o porţiune din peretele posterior al tubului neural, porţiune care nu s-a desvoltat cum s-a desvoltat porţiunea dedeasupra sau dedesubtul acestuia. Ea este în raport pe faţa dorsală, cu vălul coroidian inferior (dependinţă din piamater şi aşezată între creeraş şi membrana obturatorie). Apoi vine în raport cu vălul medular posterior, extremitatea anterioară a luetei şi amigdalele cerebeloase.

La această membrană tectoria se descriu ca formaţiuni rudimentare anexe, două elemente : obexul şi ligula.

Obexul este o lamă de substanţă cenuşie existentă la nivelul unghiului inferior al ventricolului şi în spatele ciocului talamusului. In jos obexul se continuă cu comisura cenuşie retroependimară bulbară.

A doua formaţiune, ligula se află aşezată pe marginea inferoexternă a ventricolului. Această porţiune a ei se numeşte ligula internă care, relativ în dreptul unghiului lateral, se îndoaie şi merge aproape orizontal în afară pe o lungime de maximum 15 mm. este ligula externă.

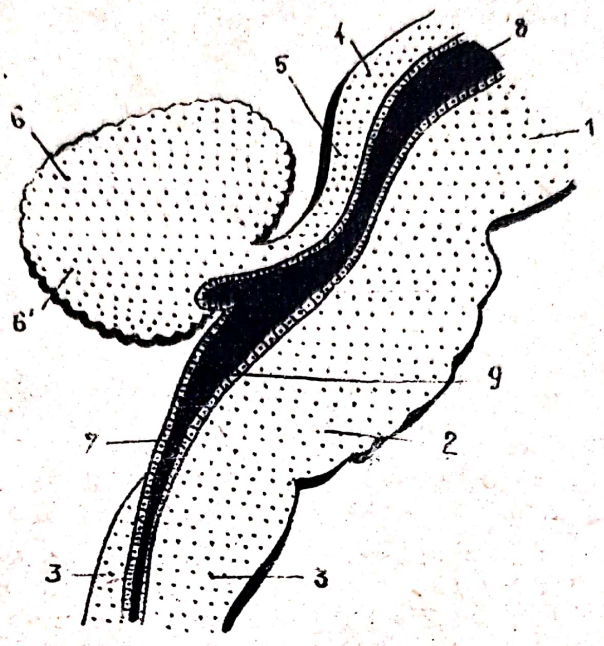


Fig.73.

Schemă destinată să arăte, în secţiune sagitală, la embrion, diferitele formaţiuni care se desvoltă în regiunea celui de al IV-lea ventricol, în jurul canalului neural.

1.pedunculul cerebral, 2.-protuberanţa, 3.-bulbul, 4.-tuberculii quadrigemeni, 5.-vălul medular ant. 6.-creeraşul, 7.-membrana tectoria, 8.-apeductul lui SYLVIUS, 9.-ventricolul IV.

In plafonul ventricolului IV cerebral se află un orificiu prin care lichidul cefalo-rachidian din interiorul ventricolului se duce în spaţiul subarachnoidian. Este orificiul lui MAGENDIE.

Orificiul lui MAGENDIE se află imediat deasupra ciocului calamusului, pe linia mediană.

Marginile sînt în număr de patru (Fig.74), două superioare formate de pedunculii cerebeloşi superiori, acolo unde ei se unesc cu faţa dorsală a punţii; ultimele două margini sînt inferioare oblice în jos şi înăuntru şi sînt formate de clava, tractu-

-rile lui BURDACH şi pedunculii cerebeloşi inferiori.

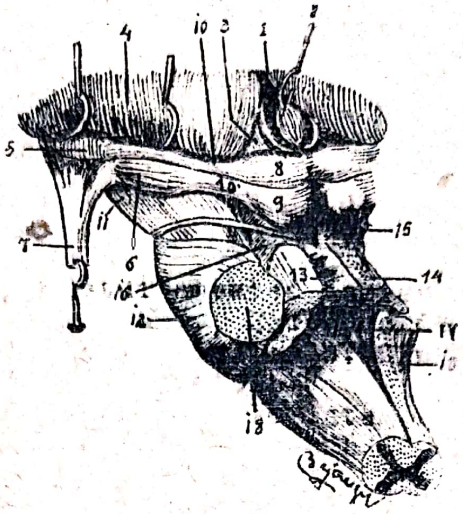


Fig.74.

Plafonul ventricolului IV văzut de sus şi în stînga pentru a arăta cele patru margini ale sale.

1.-ventricolul III,2.-epifiza,3.-triunghiul habenulei,4.-extremitatea post.a talamusului ridicată pentru a se putea vedea,5.-corpul geniculat lateral,6.-corpul geniculat medial,7.-bandeleta optică cu cele două rădăcini ale sale,8.-tuberculii quadrigemeni anteriori,9.-tuberculii quadrigemeni post.lo.-braţul conjunctival anterior,lo'-braţul conjunctival posterior.-11.pedunculul cerebral,12.-protuberanţa,13.-vălul medular anterior,14.-pedunculii cerebeloşi superiori,15.-nervii patetici,16.-fascicolul lateral al istmului,17.-al IV-lea ventricol,18.-pedunculii cerebeloşi mijlocii,19.-pedunculii cerebeloşi inferiori.

Unghiurile (Fig.74) ventricolului IV cerebral sînt în număr de patru : unul superior, ce se deschide în apeductul lui SYLVIUS, altul inferior, care se deschide în canalul ependimar şi în sfîrşit două laterale. Aceste orificii laterale sînt mai importante pentrucă la nivelul lor cavitatea trimite cîte o prelungire care se numeşte recessus lateral şi care se deschide în spaţiul subarachnoidian prin gaura lui LUSCHKA. Aceste orificii nu sînt constant permeabile dar lasă să treacă prin ele prelungiri din plexul coroid ce se duc către spaţiul subarachnoidian(cornul abundenţei).

In interior, ventricolul IV cerebral este tapisat de epiteliul ependimar.

Plafonul ventricolului este dublat de două dependenţe ale piemater : vălul coroidian inferior şi plexurile coroidei.

Vălul coroidian inferior este o dependenţă a pieimater şi este format din două foiţe între care se găsesc ansele vasculare ce constituesc plexurile choroide (arteriolă, plex capilar, venă).

Vălul coroidian inferior, de formă triunghiulară, este aşezat între creeraş şi faţa dorsală a membranei obturatorii. Este format din două foiţe, una din ele tapisează faţa inferioară a vermisului şi amigdalele cerebeloase, iar a doua tapisează faţa dorsală a membranei tectorie.

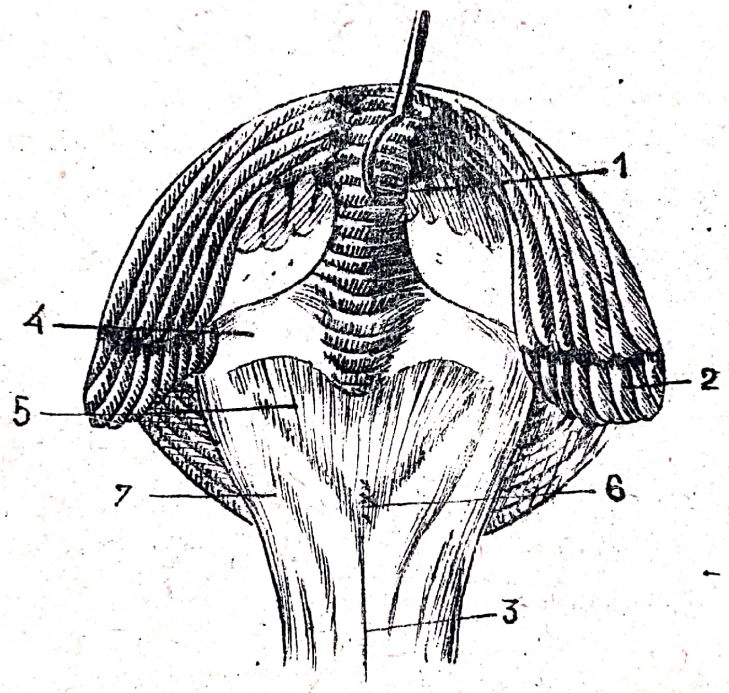


Fig.75.

Originea superioară a membranei tectoria a celui de al IV-lea ventricol.

1.vermisul inferior cu l' lusta, 2.-lobulii pneumogastricului sau floculus, 3.-bulbul, văzut pe faţa sa dorsală, 4.-vălul medular posterior, 5.-membrana tectoria, a cărei margine superioară se continuă pe de o parte cu vîrful lustei, pe de altă parte cu marginea anterioară sau concavă a vălului medular posterior, 6.-gaura lui MAGENDIE, 7.-piramida dorsală.

Intre aceste două foiţe există continuare şi aceasta se face la nivelul marginii libere a lustei şi a valvulelor lui TARIN (vălul medular posterior). La nivelul acestor margini între cele

două foiţe apare o serie de plexuri vasculare ce se întind de la un recessus lateral la celălalt. Exte plexul coroidian transvers; de la mijlocul lui pleacă spre unghiul inferior al ventriculului cu un alt plex care ia numele de plex longitudinal.

Embriologia trunchiului cerebral.+

Trunchiul cerebral derivă din două vezicule primitive:1.rombencefalul, care va da naştere bulbului, punţii, creeraşului şi ventriculului IV,2.mezencefalul care va forma pedunculul cerebral, tuberculii quadrigemeni şi apeductul lui SYLVIUS.

Desvoltarea rombencefalului.

Din cele trei vezicule cerebrale primite, cea anterioară şi posterioară, se desvoltă inegal, de aşa manieră încît fiecare dintre ele se divid foarte de timpuriu în cîte două vezicule,separate una de cealaltă,printr-o strangulare. Nu ne vom ocupa aici decît de vezicula cerebrală posterioară sau rombencefalul.

Ea dă naştere la două vezicule secundare plasată una înaintea celeilalte; cea posterioară se va numi myelencefal; cea anterioară se numeşte metencefal.

Myencefalul va forma bulbul; metencefalul va da naştere protuberanţei şi creeraşului; cavitatea ependimară a rombencefalului va forma ventriculul IV.

Unul dintre factorii cei mai importanţi a modificărilor suferite de rombencefal în cursul evoluţiei sale rezidă în inflexiunile sau curburile pe care le prezintă veziculele cerebrale într-un stadiu precoce al desvoltării lor.

Veziculele cerebrale se alungesc mai repede decît baza craniului, şi peretele lor dorsal creşte mai repede decît peretele lor ventral. Veziculele cerebrale vor fi prin urmare obligate să se inflecteze. Rezultă o succesiune de curburi care sînt în număr de trei :(Fig.76).

a).Curba nucală este prima care apare şi este formată de extremitatea posterioară a mielencefalului care se inflectează pe extremitatea superioară a măduvii formînd un unghi deschis în jos

+.După ROUVIERE.

şi înainte.

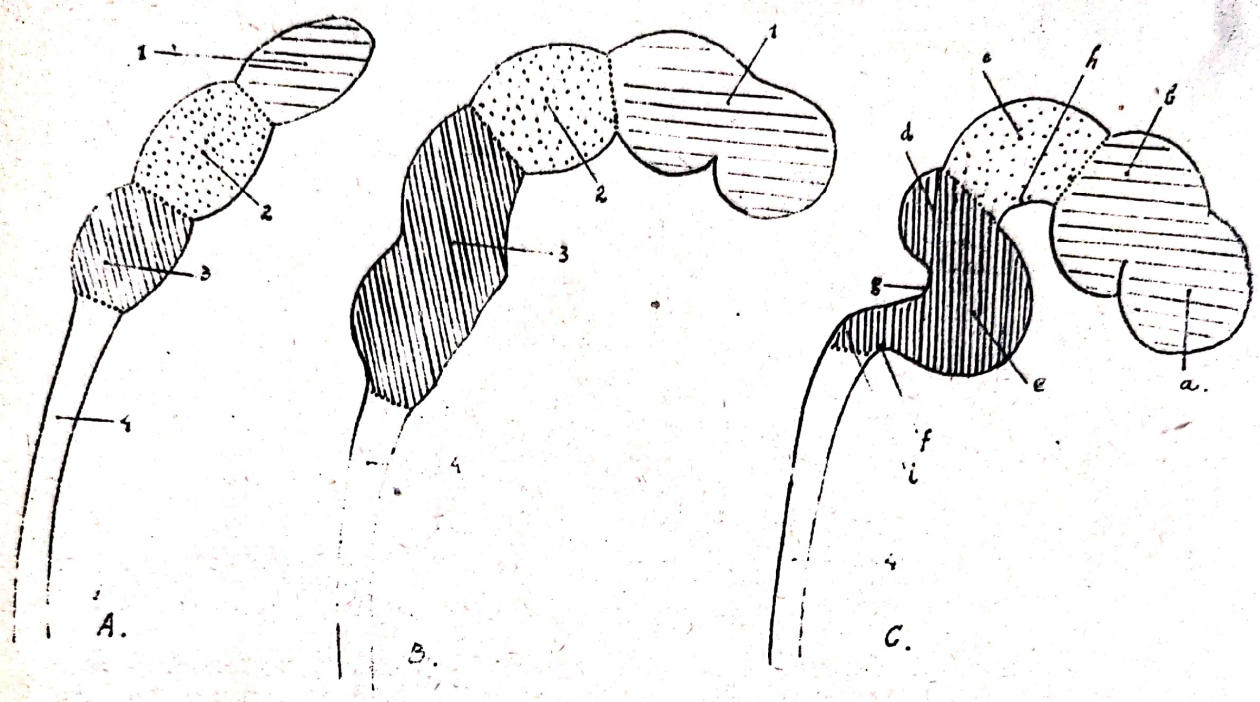


Fig.76.

Diviziunea veziculelor cerebrale primitive şi curburile encefalului.

1.-vezicula cerebrală anterioară sau prozencefal, 2.-vezicula cerebrală mijlocie sau mezencefal, 3.-vezicula cerebrală post. sau rombencefal, 4.-măduva.

a).terencefal, b) diencefal, c) mezencefal, d) metencefal, e) metencefal, f) curbura nucală, g) curbura pontină, h) curbura cefalică, sau apicală. i) mielencefalul.

A. stadiul trivezicular,
B. stadiul pentavezicular,
C. stadiul pentavezicular cu definitivarea curburilor.-

b). <u>Curbura cefalică</u> sau apicală este datorită inflexiunii în jos a veziculii cerebrale anterioare a cărei faţă ventrală tinde să se apropie de vezicula cerebrală posterioară. Vîrful acestei curburi este ocupat după vezicula cerebrală cenuşie.

c). <u>Curbura pontină</u> cu concavitatea dorsală, se produce la limita dintre mielencefal şi metencefal adică la unirea bulbului şi a punţii.

Formarea acestei curburi are drept rezultat lărgirea la acest nivel a cavităţii ependimare (viitor ventricol al IV-lea).

Înţelegem cu uşurinţă acest fapt, după cum a arătat-o HIS, producînd o curbură asemănătoare cu un tub de cauciuc care ar reprezenta tubul medular.

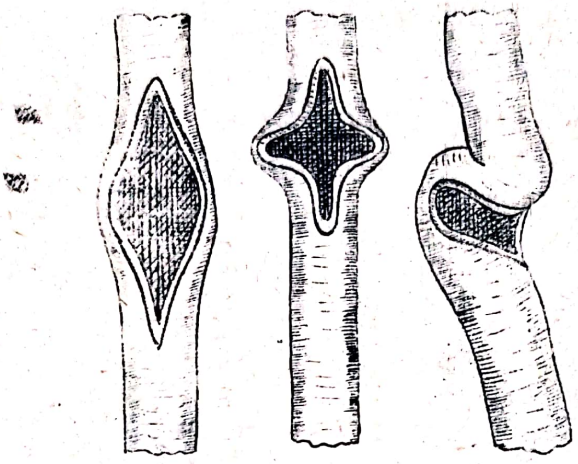


Fig.77.

Schimbările de formă ale rombencefalului determinate de formarea curburii pontine, demonstrate cu un tub de cauciuc.

Îndoind acest tub lumenul lui se lărgeşte transversal la nivelul îndoiturii pe care am format-o. Dacă depe peretele posterior al acestui tub ridicăm un segment fuziform (ceea ce putem considera că se întîmplă şi la nivelul peretelui posterior al rombencefalului foarte subţire la acest nivel) şi dacă îi imprimăm o inflexiune asemănătoare cu curbura pontină, marginile deschiderii se îndepărtează şi lumenul tubului se lărgeşte într-o cavitate de formă romboidală. Această cavitate îşi are maximum de lărgime la nivelul locului unde inflexiunea este mai pronunţată.

Desvoltarea bulbului.

Mielencefalul prezintă, ca şi întregul canal neural, un perete dorsal sau placă dorsală, un perete bazal sau placă ventrală şi doi pereţi laterali.

Fiecare din pereţii laterali este divizat ca şi la măduvă, în două părţi, una dorsală şi alta ventrală de către un şanţ limitant. (Fig.78 - A.).

INSTITUTUL DE MEDICINĂ Lab. de Fiziologie IAŞI

Scanned with OKEN Scanner

Partea inferioară a mielencefalului se desvoltă la fel ca şi măduva.

Pentru a forma partea superioară a bulbului, mielencefalul suferă importante transformări datorite în cea mai mare parte, lărgirii cavităţii ependimare prin formarea curburii pontine.

Placa ventrală şi pereţii laterali ai veziculei se îngroaşă.

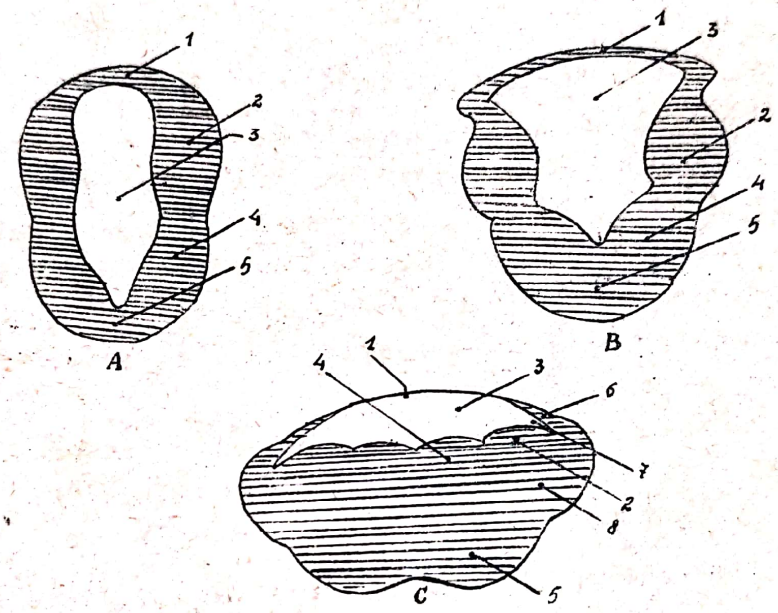


Fig.78.

Secţiune transversală a mielencefalului în diferite stadii ale desvoltării sale, pentru a arăta partea superioară a bulbului şi a segmentului bulbar a celui de al IV-lea ventricol.-

1.placa dorsală,2.-perete lateral (placă alară),3.-lumenul mielencefalului,4.-perete lateral (placă fundamentală),5.-placa ventrală,6.-ligula,7.-şanţ intern al buzei rombencefalului,8.-pedunculul cerebelos inferior.-

Pereţii laterali sînt net divizaţi de către un şanţ longitudinal în două porţiuni sau două plăci, una ventrală (placă fundamentală) şi una dorsală (placa alară). Pe măsură ce pereţii laterali se îngroaşă ei se deplasează către înafară, datorită lărgirii cavităţii ependimare pe care o determină curbura pontină (Fig.78 A,B,C,).

Depărtarea către în afară a pereţilor laterali atrage în acelaş timp o lărgire a peretelui dorsal a mielencefalului sau a plăcii

dorsale.

Dar pe măsură ce această placă se întinde în sens transversal ea se subţiază considerabil şi devine membrana tectoria.Această membrană, foarte subţire şi redusă doar la un strat epitelial în porţiunea sa mediană conservă careşcare grosime în zona sa periferică la care nivel ea se uneşte cu plăcile alare ale pereţilor laterali. Astfel se formează : ligula dealungul pedunculilor cerebeloşi inferiori (Fig. 78 -C-6) şi obexul la nivelul unghiului inferior al ventricolului.

Membrana tectoria formează, continuîndu-se cu marginea dorsală a plăgilor alare, un şanţ deschis către cavitatea ventriculară. Acest şanţ se numeşte şanţul intern al buzei romboidale. Acest şanţ dispare apoi prin sudura pereţilor, cu excepţia regiunii unghiurilor laterale ale celui de al IV-lea ventricol, unde şanţul persistă şi formează două prelungiri ale ventricolului :sînt recesurile laterale.

Placa fundamentală şi alară ale pereţilor laterali proemină în interiorul cavităţii ventriculare sub formă a două umflături separate de către şanţul limitant (Fig.78 - C).

Una dintre aceste umflături, cea internă, corespunzătoare plăcii fundamentale, devine aripa albă internă; cea externă, corespunzătoare plăcii alare devine aripa albă externă; ea constitue în plus şi pedunculul cerebelos inferior. Sanţul care separă placa fundamentală de cea alară, fostul şanţ limitant, este reprezentat la adult prin grăpiţa inferioară sau aripa cenuşie.

In ceea ce priveşte organizarea structurii interioare a bulbului, vom aminti numai că placa ventrală produce nucleii motori ai coarnelor anterioare (nucleii hipoglosului, nucleii motori ai vagului, glosofaringianului şi spinalului) în timp ce placa dorsală va da naştere nucleilor senzitivi (nucleul fasciculului solitar, nucleii lui GOLL şi BURDACH, nucleului acustic) cît şi olivelor a căror celule migrează din placa dorsală către cea ventrală pentru a ocupa aici situaţia pe care o prezintă la adult.

Desvoltarea protuberanţei.

Toţi pereţii metencefalului vor prolifera. Placa ventrală şi pereţii laterali vor forma protuberanţa inelară; placa dorsală va da naştere creerăşului (a cărei embriologie am studiat-o eda-

-tă cu studiul creeraşului) şi se uneşte cu pereţii laterali prin nişte îngroşări care devin pedunculi cerebeloşi mijlocii.

Desvoltarea protuberanţei este aproape asemănătoare cu cea a bulbului.

Formarea curburii pontine aduce după sine depărtarea în afară a pereţilor laterali ai metencefalului. Plăcile fundamentale şi alare ale pereţilor laterali se vor traduce pe planşeul ventricolului prin două umflături : umflătura internă (reprezentată de placa fundamentală) devine eminentia teres; umflătura externă (reprezentată de placa alară (devine partea superioară a aripei albe externe). Sanţul limitant intermediar acestor două plăci, va constitui gropiţa superioară a planşeului ventricolului IV.

Umflăturile porţiunii protuberanţiale a planşeului ventricolului vor continua pe cele ale porţiunii bulbare şi vom găsi în fond pe planşeul ventricolului IV :

1.o proeminenţă longitudinală internă, corespunzătoare umflăturii interne formată de aripa albă internă, la nivelul bulbului, şi eminentia teres cu funiculus teres la nivelul punţii;

2.o proeminenţă longitudinală externă, constituită atît la nivelul bulbului cît şi la nivelul punţii de aria acustico-vestibulară sau aripa albă externă;

3.între aceste proeminenţe găsim un şanţ de separaţie, fostul şanţ limitant al peretelui lateral, care va forma gropiţa inferioară la nivelul bulbului şi gropiţa superioară la nivelul protuberanţei.

Desvoltarea mezencefalului.

Mezencefalul provine din transformarea veziculei cerebrale mijlocii. El este deasemenea format din patru pereţi :

1.-un perete dorsal sau placă dorsală din care se vor desvolta tuberculii quadrigemeni.

2.-doi pereţi laterali pe care găsim, către lumenul mezencefalului un şanţ longitudinal, viitor şanţ lateral al istmului.

3.-un perete ventral sau placă ventrală.

Pereţii laterali şi cu peretele ventral prin proliferare celulară vor forma pedunculii cerebrali.

Datorită proliferării pereţilor, lumenul mezencefalului se re-

-duce considerabil şi va forma apeductul lui SYLVIUS.

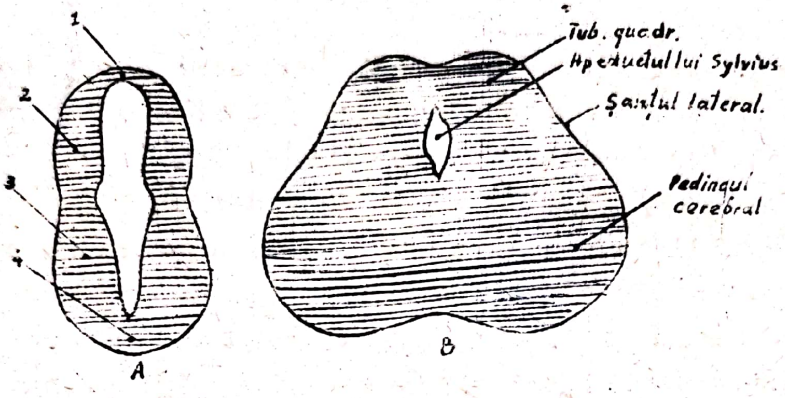


Fig.79.

Secţiune transversală a mezencefalului în două stadii de desvoltare succesive.-

1.placa dorsală,2.-placă alară,3.-placă fundamentală,4.-placă bazală.-

In Fig.B.: Din placa dorsală au derivat tuberculii quadrigemeni. Din pereţii laterali şi placa ventrală s-au desvoltat pedunculii cerebrali. Lumenul mezencefalului, considerabil micşorat, a dat naştere apeductului lui SYLVIUS.-

+

+ +

DIENCEFALUL.

Diencefalul sau creerul intermediar este situat între cele două emisfere cerebrale şi înaintea mezencefalului.

El derivă din a doua veziculă cerebrală anterioară secundară care, la început, îşi are orientaţi pereţii astfel : un perete dorsal, unul ventral şi doi pereţi laterali.

Din aceştia cei mai importanţi sînt pereţii laterali şi ventral.

Pereţii laterali se îngroaşă foarte mult şi curînd pe faţa lor internă apare un şanţ longitudinal care îi va împărţi în două plăci : una deasupra şanţului, este placa alară şi alta sub şanţ, este placa fundamentală.

a.-Placa alară va forma două mase mari nucleare numite nucleii talamici, iar îndărătul lor va da naştere corpilor geniculaţi,mediali şi laterali, care alcătuesc metatalamusul.

b.-Placa fundamentală va da naştere unor regiuni importante numite regiunile subtalamice.

Peretele ventral. Din peretele ventral va deriva un ansamblu de formaţiuni care alcătuesc hipotalamusul.

Peretele dorsal. In ceea ce privelte peretele dorsal, acesta este cel mai simplu : el îşi păstrează caracterul său epitelial şi va forma plafonul ependimar al ventricolului diencefalic sau al III-lea ventricol cerebral; către partea sa posterioară el va da naştere ulterior unui grup de elemente anatomice, al căror ansamblu alcătuesc epitalamusul (glanda epifiză, trigonul habenulei, şi comisura albă posterioară).

Cavitatea diencefalului, va rămîne pînă la urmă, ca ventricol diencefalic sau ventricolul III.

Diencefalul cuprinde deci : talamus, metatalamus, epitalamus hipotalamusul şi ventricolul III cerebral.

TALAMUSUL.(nucleul optic).

Sînt doi nuclei voluminoşi, de formă ovoidă, lungi aproximativ de 4 cm.situaţi de o parte şi de alta a ventricolului mijlociu

şi stau pe extremitatea anterioară a pedunculilor cerebrali.

Ei delimitează pereţii laterali ai ventriculului III cerebral şi au marele ax dirijat oblic de aşa manieră încît extremităţile lor anterioare sînt mai apropiate decît cele posterioare.

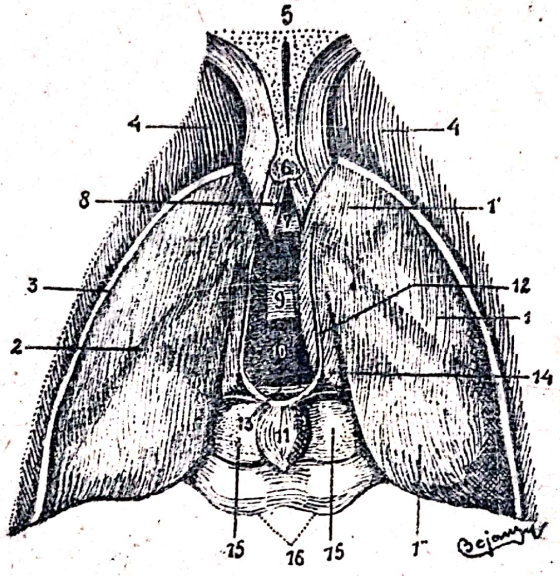


Fig.80.

Cei doi nuclei talamici văzuţi pe faţa lor superioară sau dorsală.

1.talamusul cu 1' tuberculul anterior,1" tuberculul post.sau pulvina, 2.şanţul coroidian,3.şanţul optostriat,4.capul nucleului caudat,5.septum lucidum,6.stîlpii anteriori ai trigonului cerebral, 7.-comisura albă ant.8.vulva,9.comisura cenuşie,1o.ventricolul III,11.epifiza,12.pedunculii ant.ai epifizei sau habena,13.comisura albă post.14.triunghiul habenulei,15.tuberculii quadrigemeni anterior,16.tuberculii quadrigemeni posteriori.

La extremităţile lor posterioare se află corpii quadrigemeni şi glanda epifiză.

Avînd forma unui ovoid fiecărui talamus îi descriem din punct de vedere morfologic două extremităţi şi patru feţe.

Feţele nucleului talamic sînt orientate astfel :

-una dorsală, sau superioară;
-una ventrală sau inferioară;
-una externă sau laterală şi
-una internă sau medială.

1.-Faţa dorsală este de formă triunghiulară convexă ?n toate sen-

-surile, liberă şi acoperită de un strat subţire de substanţă albă numit stratul zonal.

Înăuntru această faţă este delimitată de faţa internă, printr-un cordon alb şi subţire ce se întinde dela habenula, situată îndărăt la septum lucidum, care este înainte. Este tenia talami sau pedunculul anterior al glandei epifizei (Fig.80-12).

In afară faţa dorsală este separată de faţa superioară a nucleului caudat printr-un şanţ numit şanţul optostriat (Fig.80-3).

Acest şanţ este acoperit de o lamă subţire de substanţă cenuşie numită lama cornea, iar în şanţ se găsesc vena optostriată şi un cordon alb, tenia semicircularis sau bandeleta semicirculară ce leagă nucleul amigdalian (situat în vîrful lobului temporal) cu septum lucidum, spaţiul perforat anterior şi tuberculul olfactiv.

Un şanţ oblic înainte şi înăuntru străbate faţa superioară, este şanţul coroidian (Fig.80-2) în care se găsesc plexurile coroide ale ventriculilor laterali. In afara acestui şanţ faţa dorsală a talamusului ia numele de aripa externă a talamusului. Ea se prezintă sub forma unui triunghi cu baza înainte şi cu vîrful îndărăt. Către bază ne prezintă un tubercul, numit tuberculul anterior al talamusului şi care corespunde nucleului anterior al acestuia.

Aripa externă a talamusului este liberă şi contribue la formarea planşeului ventricolului lateral, de a cărui cavitate este separată prin ependim.

Segmentul din faţa dorsală situată înăuntrul şanţului coroidian ia numele de aripa internă a talamusului. Aceasta se prezintă sub forma unui triunghi cu vîrful înainte şi baza îndărăt. Către partea sa posterioară prezintă un tubercul, numit tuberculul posterior al talamusului sau pulvinarul. Aripa internă este acoperită de vălul coroidian superior, dependenţa a piei-mater, care o separă de trigonul cerebral.

La limita posterioară a aripei interne şi a teniei talami se delimitează un mic triunghi cu baza posterior, limitat înăuntru de pedunculul anterior al epifizei (habena), îndărăt prin frful acestei glande şi lateral de talamus. Acest triunghi se numeşte triunghiul habenulei (Fig.80-14) şi în aria lui se găseşte un

nucleu mic, ganglionul habenulei, legat de cel de partea opusă prin comisura interhabenulară.

Acest nucleu însă dă naştere şi fascicolului retroreflex a lui MEYNERT care coboară pe faţa internă a talamusului, apoi pe partea internă a nucleului roş şi se termină în ganglionul interpeduncular din spaţiul perforat posterior.

2.Faţa ventrală se sprijină pe regiunea subtalamică.

3.Faţa laterală este convexă în toate sensurile. In sus ea este separată de nucleul caudat, prin şanţul optostriat iar sub el această faţă este separată de nucleul lenticular prin capsula internă (segmentul său posterior, genunchi şi o parte din segmentul anterior), In sfîrşit mai îndărăt pulvinarul, răspunde prin partea sa externă segmentului retrolenticular al capsulei interne.

4.Faţa medială este limitată în sus de tenia talami sau habenula, iar în jos de şanţul lui MONRO, şanţ care pleacă dela orificiul lui MONRO şi merge posterior către apeductul lui SYLVIUS. Acest şanţ a lui MONRO reprezintă fostul şanţ limitant al diencefalului.

In cele două treimi anterioare, această faţă formează peretele lateral al ventricolului III cerebral şi este separată de ependim printr-un strat de substanţă cenuşie paraventriculară (format din celule vegetative şi care se continuă cu cele din hipotalamus).

Intre feţele mediale ale celor doi nucleu talamici se găseşte întins un cordon cenuşiu numit impropriu, comisura cenuşie.

In partea posterioară, faţa medială a talamusului corespunde de porţiunii înalte a mezencefalului, comisurii albe posterioare şi corpului quadrigemen anterior, de care este legată printr-o bandă de substanţă albă.

Extremităţile talamusului se deosebesc în :

-extremitatea anterioară şi

-extremitatea posterioară.

1.-Extremitatea anterioară este mai subţire decît cea posterioară şi se situiază în concavitatea capului nucleului caudat; pe această extremitate se duc în jos stîlpii anteriori ai trigonului cerebral; între stîlpul anterior al trigonului cerebral şi extremitatea anterioară a nucleului talamic se delimitează orifi-

-ciul lui MONRO, prin care ventricolul lateral comunică cu cel mijlociu sau ventricolul diencefalic.

2.Extremitatea posterioară este îndreptată uşor extern, ea este mai voluminoasă şi se numeşte pulvinar. Ea face relief în interiorul ventricolului lateral (la nivelul răspîntiei ventriculare)şi la nivelul părţii sale postero-interne vine în raport cu corpii quadrigemeni, pe cînd postero-extern are raporturi cu corpul geniculat lateral.(Fig.81).

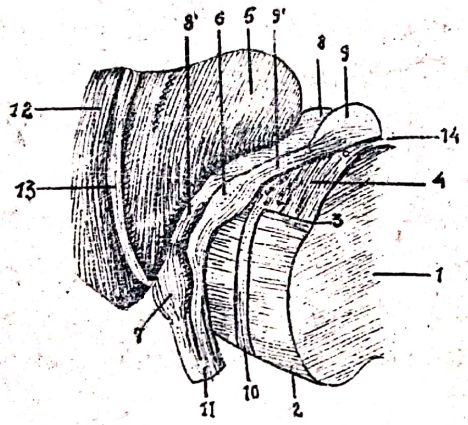


Fig.81.

Talamusul văzut de partea stîngă şi posterior.
1.secţiunea istmului cerebral,2.pedunculul cerebral,3.şanţul lateral al istmului,4.lemniscusul lateral,5.pulvinarul,6.corpul geniculat medial,7.corpul geniculat lateral,8.tuberculul quadrigemen ant.cu 8' braţul conjunctival anterior,9.tuberculul quadrigemul post.cu 9' braţul conjunctival post.lo.tractul peduncular transvers,11.bandeleta optică,12.nucleul caudat,13.şanţul optostriat,14.nervul patetic.

Conformaţia interioară a talamusului (nucleii talamusului).

Dacă facem o secţiune frontală prin nucleul talamic vom observa în interiorul lui o lamă de substanţă albă, este lama medulară internă.(Fig.82). Ea are o direcţie ventrodorsală şi apropiindu-se de faţa dorsală a talamusului, se bifurcă în două ramuri care prind între ele o parte din masa nucleului talamic,ce constitue nucleii anteriori.

Către faţa laterală a talamusului se află o nouă lamă de sub-

stanţă albă care îl mărgineşte către capsula internă şi care se numeşte lama medulară externă. In afara acesteia se găseşte substanţă cenuşie repartizată sub formă de nuclei printre care se află numeroase fibre amielinice care se întretaie sub formă unui grilaj, de aici şi numele de lama grilajată a lui ARNOLD dată acestei formaţiuni.

Cele două lame medulare externă şi internă, împart nucleul talamic în sub grupe nucleare. După conexiunile lor, aceste grupe nucleare le putem împărţi în trei categorii :

1.Nuclei cu conexiuni subcorticale.
2.Nuclei cu conexiuni corticale.
3.Nuclei de asociaţie.

1.-Nuclei cu conexiuni subcorticale.

Se găsesc aşezaţi între peretele lateral al celui de al 3-lea ventricol şi lama medulară internă a talamusului. Se ştie precis că ei nu au legături cu scoarţa cerebrală. O dovadă netă este faptul că ei nu degenerează după ce se racleazâ scoarţa cerebrală experimental.

Legăturile lor se rezumă numai la :
-legături cu regiunea subtalamică
-legături cu regiunea hipotalamică
-legături cu talamusul opus
-legături cu corpul striat.

Nucleii cu conexiuni corticale se împart în trei grupe mari:

A.Nucleii liniei mediene, sînt aşezaţi la partea cea mai internă a talamusului, deci pe peretele lateral al celui de al 3-lea ventricol, către partea sa superioară.

B.Nucleii intralaminari sau mediali. Sînt aşezaţi înăuntrul lamei medulare interne şi dedesubtul şi în afara nucleilor liniei mediene.

C.Nucleul ventral anterior. Deşi acest nucleu face parte prin poziţia sa din importanţii nucleii ventrali (care au conexiuni corticale şi prin urmare vor fi descrişi în cadrul acestui capitol) noi îl considerăm ca fiind nucleu cu conexiuni subcorticale, deoarece el este singurul nucleu ventral nelegat de scoarţă.

2.-Nuclei cu conexiuni corticale.

Aceşti nuclei spre deosebire de precedenţii prezintă legătu-

-ri cu scoarţa cerebrală şi ca dovadă stă faptul experimental că ei degenerează ori de cîte ori scoarţa este distrusă.

Ii putem împărţi în două grupuri de nuclei :

A.Nuclei anteriori.

B.Nuclei ventrali.

A,-Nucleii anteriori se găsesc către polul anterior al nucleului talamic şi anume sînt cuprinşi între cele două lame de bifurcaţie ale lamei medulare interne. Ei sînt în număr de trei şi primesc fibre aferente din tuberculii mamilari sub numele de fasciculul mamilo-talamic şi trimit la rîndul lor fibre eferente către girus cingulii şi scoarţa lobului orbitar. Ei sînt un centru pe traectul unora din fibrele căilor olfactive şi deci sînt legaţi de olfacţie.

B.-Nucleii ventrali sînt grupul cel mai de seamă al talamusului, deoarece ei primesc marele căi sensitive. Ei se găsesc aşezaţi către partea ventrală a talamusului între lama medulară internă şi externă a talamusului. Sînt în număr de patru :

1.Nucleul ventral anterior aşeza cel mai anterior.Am spus însă că el nu are legături cu scoarţa şi nici nu primeşte aferente sensitivo-senzoriale, Deacea îl amintim numai ca fiind prin poziţia sa un nucleu ventral, iar prin conexiunile sale l-am plasat în cadrul nucleilor cu conexiuni subcorticale.

2.Nucleul ventral lateral. El primeşte fibrele cerebelo-talamice, care s-au încrucişat în încrucişarea lui WERNEKINK. Dela nivelul său pornesc eferente către scoarţa circonvoluţiunii precentrale şi anume la ariile 4 şi 6. In acest fel el constitue o staţie de releu pe calea sensibilităţii proprioceptive inconştiente.

3.Nucleul ventral postero-medial. In el sfîrşeşte fibrele sensitive ale nervilor trigemeni. S-au observat deasemenea că este legat şi de funcţiile de gust. Eferente acestui nucleu se îndreaptă spre scoarţa cerebrală post-centrală şi anume la ariile 3,2,1. Acest nucleu este un releu pe calea sensibilităţii feţii şi pe calea gustativă.

4.Nucleul ventral postero-lateral . La partea sa anterioară sfîrşeşte lemniscusul medial; la partea dorsală a aceluiaş nucleu se termină lemniscusul spinal. Prin urmare acest nucleu reprezintă o staţie de popas pentru sensibilitatea profundă conştientă şi

termo-algezică.

Prof.SAGER, arata prin strieninizare că fibrele acestor tracturi se termină într-o anumită ordine în acest nucleu, determinînd zone pentru fibrele membrului inferior, superior şi trunchi.

Dela nucleul ventral postero-lateral pornesc din nou fibre la circonvoluţiunea post-centrală, ariile 3,2,1.

Aşa dar nucleii cu conexiuni corticale au o dublă caracteristică :

1. primesc marile tractusuri sensitivo-senzoriale,

2. proectează prin eferentele lor aceste căi pe scoarţa cerebrală.

III.-Nucleii de asociaţie.

Au două caracteristici principale :

1. asociază prin fibrele lor diverşii nuclei talamici cu cei diencefalici (hypotalamici, metatalamici).

2. se leagă de scoarţa cerebrală (frontală şi parietală) fără însă a primi nici o fibră din tractusurile mari sensitivo-senzoriale.

Ei sînt în număr de trei :

a) nucleul dorso-median

b) nucleul lateral cu trei subgrupe secundare

c) pulvinarul.

Din cele spuse observăm că dintre toţi nucleii talamusului, numai cei cu conexiuni corticale şi cei de asociaţie stabilesc legături cu scoarţa cerebrală. Aceste legături se fac prin intermediul unor mănunchiuri de fibre, care alcătuesc pedunculii talamusului. Aceşti pedunculi sînt în număr de patru :

1.Pedunculul anterior : leagă nucleul talamic de scoarţa lobului frontal.

2.Pedunculul posterior :leagă nucleul talamic de scoarţa lobului occipital. El mai conţine şi fibrele radiaţiilor optice, pornite din corpii geniculaţi externi.

3.Pedunculul superior : leagă nucleul talamic de scoarţa lobului frohtal (circonvoluţiunea frontală a IV-a) şi parietal.

4.Pedunculul inferior leagă talamusul de scoarţa lobului temporal. Acest ultim fascicol se poate descompune, după autorii francezi. în alte două :

- un peduncul postero-inferior (pedunculul tempero-talamic

al lui ARNOLD, ce leagă talamusul (pulvinarul) de partea posterioară a lobului temporal.

- un pedunculul infero-intern, care leagă talamusul de partea anterioară a lobului temporal.

Toţi aceşti pedunculi conţin fibre provenite dela anumiţi nucleii ai talamusului şi care sfîrşesc în zone determinate ale scoarţei cerebrale.

Le putem sistematiza uşor pe următoarea diagramă de proecţie talamo-corticală.

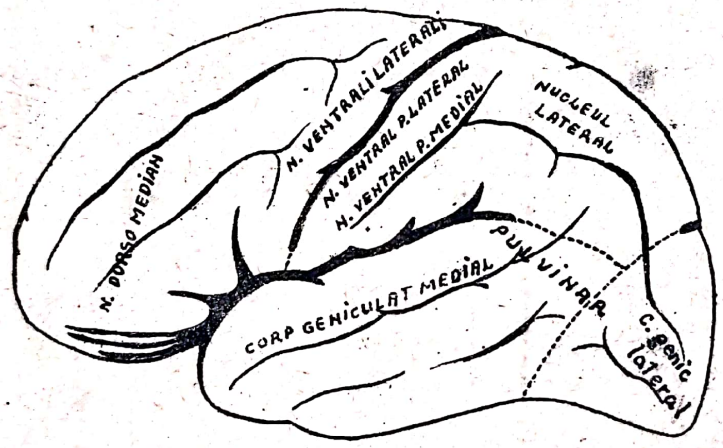


Fig.82.

Această diagramă trebueşte interpretată astfel :

-<u>pedunculul anterior</u> conţine în special fibre care vin din nucleul dorso-median al talamusului.

-<u>pedunculul superior</u> cuprinde fibrele plecate din nucleii ventral, postero-lateral şi postero-median, cît şi fibre plecate din nucleul lateral.

-<u>pedunculul posterior</u> : cuprinde fibre care merg la lobul occipital pornite din pulvinar şi din corpul geniculat extern.

	Conexiuni cu sisteme ascendente.	Numele nucleului.	Proiecţii corticale
nucleii conexiuni subcorticale.	subtalamus hypotalamus globus palidus	n. liniei mediane n. intralaminari n. ventral anterior.	niciuna
nucleii conexiuni corticale	corpii mamilari	anterior	girus cingulii
	pedunculii cerebeloşi superiori	ventral lateral	girus precentral 4 - 6
	lemniscus trigeminal	ventral postero-medial	girus postcentral 3, 2, 1, (faţa)
	spinotalamic lemniscus medial	ventral postero-lateral	girus postcentral (trunchiu, membre)
nucleii asociaţie	niciuna	n. dorso-median n. laterali n. pulvinari	orbito-frontal 9 - 10 - 12 post parietal 5 - 7 girus supra marginal şi zona temporală posterioară (aria 18-22)

-pedunculul inferior : cuprinde fibre care merg la lobul temporal şi pornesc din pulvinar (pedunculul tempero-talamic) şi din corpul geniculat intern(pedunculul infero-intern).

FIZIOLOGIA TALAMUSULUI.

Nucleul talamic, ca urmare a conexiunilor pe care le are,ne apare ca un important centru nervos, situat pe :

1. traectul tractusurilor sensitive :

Intr-adevăr am văzut că nucleii ventrali primesc toată sensibilitatea. Deaceea sindroamele talamice se manifestă atunci cînd sînt lezaţi aceşti nuclei ventrali,în special prin turburări ale sensibilităţii de orice fel.

S-a zis de unii autori (anglo-saxonii o menţin şi azi)că durerea s-ar termina numai în talamus. Intr-adevăr HOLMES şi HEAD au excitat electric zona parietalei ascendente fără a nota manifestări dureroase. Au raclat pe de altă parte această zonă şi durerea a persistat.

Autorii sovietici au demonstrat însă în mod convingător cum că drumul durerii nu poate fi lipsit de capătul lui cortical.Astfel ei au arătat că în hipnoză, care este un proces de inhibiţie corticală, poate să şteargă durerea. Pe de altă parte ei au observat în clinică cum că meningioame (tumori ale sistemului nervos) localizate în dreptul parietalei ascendente au determinat prin iritaţii violente, apariţia durerii.

Nimeni numai neagă azi rolul talamusului în sindromul durerii, dar nu-l putem lipsi de influenţa corticală pe care o suferă orice segment al sistemului nervos central.

Interesant este,în această direcţie părerea lui LEHRMITTE pentru care talamusul ar filtra influxurile grosolane în drum către scoarţă. Distrugerea talamusului ar duce concomitent la distrugerea acestui filtru a excitaţiilor nociceptive în drumul lor spre scoarţă.

Se înţelege însă că şi celelalte forme de sensibilitate vor fi alterate.

2. talamusul este un neuron intermediar pe traectul căilor senzoriale.

Intr-adevăr nucleii anteriori sînt relau pe calea olfactivă, iar pulvinarul, după unii autori ar primi şi ceva fibre -20%- din căile optice. In plus se ştie că nucleul ventral postero-medial primeşte excitaţiile gustative.

De aici înţelegem dece sindromul talamic se supraadaugă sindroame senzoriale ca hemianopsii, turburări de miros şi ageuzii (turburări de gust).

3. talamusul este un important centru vegetativ.

In leziunile talamice apar :

- turburări vaso-motorii: asimetrie a oscilaţiilor arteriale
modificări ale temperaturii
- fenomene oculo-simpatice: modificări pupilare, sindrom CLAUDE - BERNARD -HORNER, etc.

4. talamusul intervine şi în reglarea vieţii afective şi psihice.

S-a afirmat şi se susţine că talamusul este acela care imprimă tonalitatea afectivă a senzaţiilor determinîndu-i nuanţa de plăcută sau neplăcută. In plus în sindroamele talamice apar şi tulburări afective cum ar fi crizele de răs sau de plîns spasmodic.

SUBTALAMUSUL.

Regiunea subtalamică, se găseşte aşezată dedesubtul nucleului talamic şi are următoarele limite:

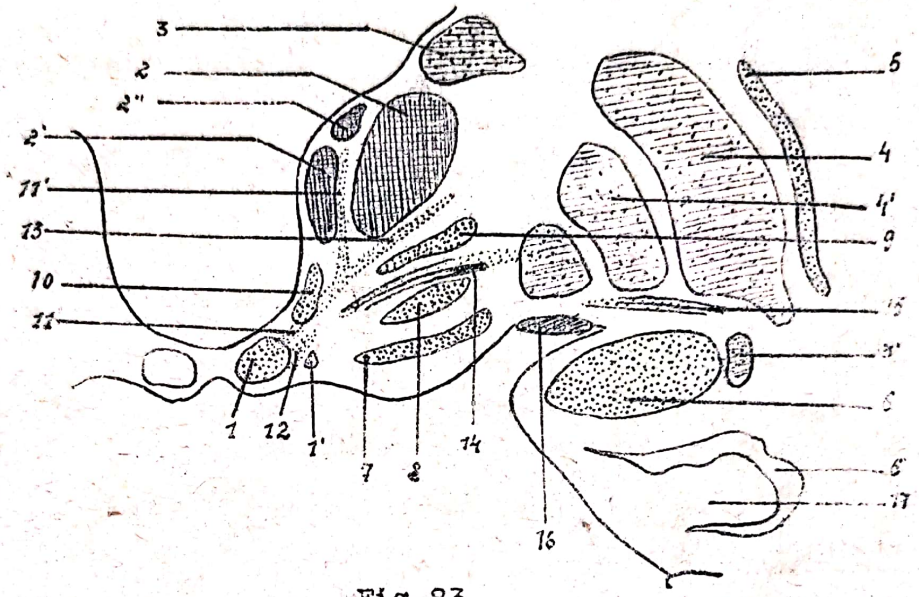


Fig.83

Limitile regiunii subtalamice.

1.tubercul mamilar,2.nucleul,lateral al talamusului,2'nucleii liniei mediene ai talamusului,2''nucleul anterior al talamusului, 3.nucleul caudat,3'coada acestui nucleu,4.putamen,4'palidus,5.claustrum,6.N.amigdalian,6'.cornul sfenoidal al ventricolului lateral, 7.L.niger,8.N.LUYS,9.zona incertă,lo.substanţa cenuşie juxta-ventriculară,11.fascicolul lui VICQ-D'AZYR,12.stîlpul ant.al trigonului,13.fascicolul talamic a lui FOREL,14.fascicolul lenticular a lui FOREL,15.fas.cortico-pontin.,16.band.optică.,17.corn.AMMON.

In sus faţa ventrală a talamusului; în jos ea stă pe calota pedunculului cerebral; înăuntru este mărginită de peretele lateral al celui de al III-lea ventricol, dedesubtul şanţului lui MONRO; în afară se află capsula internă.

In regiunea subtalamică întîlnim substanţă cenuşie repartizată sub formă de nuclei şi substanţă albă formată din diverse fibre pe care le vom descrie mai jos.

Nucleii subtalamusului.

Ne sunt în parte cunoscuţi:

1. In primul rînd întîlnim porţiunea subtalamică a nucleului

roşu, adica porţiunea situată deasupra gîtuiturei determinată de fascicolul retroreflex a lui MEYNERT.

2. Segmentul subtalamic a lui locus niger, care după cum se ştie depăşeşte deasemeni pedunculul cerebral şi pătrunde înregiunea subtalamică.

3. Zona incertă: este un nucleu de dimensiuni reduse, situat imediat sub faţa ventrală a nuclului talamic, de care este separată prin fascicolul talamic a lui FOREL. După cum îi arată şi numele, cunoaştem puţine lucruri asupra conexiunelor sale. Stim doar, că ea ar fi legată de corpul striat şi că ea ar primi cîteva colaterale ale tracturilor piramidale, dar şi aceste date au nevoie încă de studii de verificare.

4. Nucleul lui LUYS: este poate cel mai de seamă nucleu al subtalamusului. El se găseşte aşezat sub zona incertă de care este separat prin fascicolul lenticular a lui FOREL.

Are o formă de lentilă biconvexă, căruia îi distingem o faţă superioară, în raport cu zona incertă, şi o faţă inferioară care priveşte către nucleul roşu şi locus niger.

La suprafaţa sa, nucleului lui LUYS este îmbrăcat de o lamă de substanţă albă, care alcătuieşte capsula acestui nucleu.

Conexiunile mai importante ale nucleului lui LUYS sînt următoarele:

a. fibre strio-luiziene: care leagă nucleul lui LUYS de corpul striat.

b. fibre cortico-luiziene care îl leagă de scoarţa cerebrală.

c. fibre luizo-rubrice şi luizo-nigrice care îl leagă de nucleul roşu şi locus niger.

d. fibre comisurale, sau interluiziene, care îl leagă de nucleul opus.

5. Nucleii capsulei interne.

Sînt un grup de nuclei care se găsesc aşezaţi către partea cea mai laterală a subtalamusului. Originea şi semnificaţia acestor nuclei este încă nesigură. Unii îi consideră drept nuclei aparţinînd de zona grilajetă a lui ARNOLD. Pentru alţii ar fi mase de neuroni migrate dela nivelul nucleului lenticular către regiunea subtalamică. Oricum, conexiunile şi funcţiile lor rămîn încă necunoscute.

6. Nucleii cîmpului lui FOREL.

Cuprind un număr de mase neuronale, care ocupă partea superointernă a subtalamusului, în așa numitul cîmp a lui FOREL, pe care-l vom descrie imediat. Nici acestor nuclei nu le sînt încă precizate funcțiile.

Fibrele subtalamusului.

Dintre fibrele mai importante care străbat regiunea subtalamică, citățm următoarele fascicole:

1. fascicolul talamic a lui FOREL: acesta pornește din nucleii cu conexiuni subcorticale ai talamusului și apoi se insinuiază printre nucleul talamic și zona incertă dirijîndu-se către nucleul paraventricular al hipotalamusului. Este prin urmare un fascicol talamo-hipotalamic.

2. Fascicolul lenticular a lui FOREL: el ia naștere din nucleul lenticular, primind pe drumul său și fibre din nucleul lui LUYS. Intrat în regiunea subtalamică, trece printre zona incertă și nucleul lui LUYS și sfîrșește în nucleii hipotalamusului.

3. Fibrele cerebelo-talamice, care după ce au suferit la nivelul calotei pedunculului cerebral încrucișarea lui WERNEKINK, urcă pe lîngă nucleul roșu în regiunea subtalamică și apoi sfîrșesc la fața ventrală a talamusului, în nucleii ventrali laterali.

Toate aceste categorii de fibre, prin alăturarea lor, sau prin întrețeserea pe care o au datorită orinentării variate a fiecărora în parte, alcătuiesc o regiune importantă denumită cîmpul lui FOREL.

Acest cîmp se găsește așezat la partea superointernă a regiunii subtalamice, în care neuronii se grupează în așa numiții nuclei ai cîmpului lui FOREL.

-----oOo-----

HIPOTALAMUSUL.

Hipotalamusul cuprinde formaţiunile de pe planşeul ventriculului III,şi reprezintă derivatul peretelui ventral al diencefalului.

Dintre toate segmentele acestuie,el este singurul care nu a fost acoperit de telencefal,de aceea îl putem lesne observa pe suprafaţa sa exterioară,care este vizibilă examinînd baza creerului.

Aici el este încadrat în aşa numitul romb opto-pedonculär delimitat astfel:

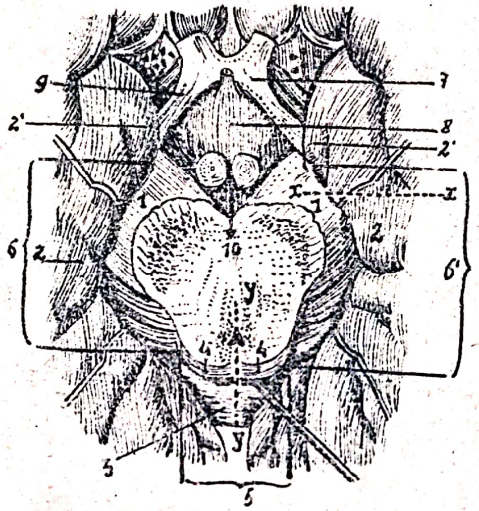


Fig.84

Suprafaţa exterioară a hipotalamusului.

1.pedunculii cerebrali,2.circonvoluţia hipocampului;cu 2'cîrligul hipocampului,3.splenium-ul corpului calos,4.tuberculii quadrigemeni,5.partea mijlocie şi 6.părţile laterale ale fantei cerebrale a lui BICHAT,7.chiazma optică,8.tuber cinereum,9.tuberculii mamilari,lo.spaţiul perforat posteriori.

Anterolateral: cele două bandelete optice;

posterolateral: cei doi pedunculi cerebrali.

In aria acestui romb întîlnim dindărăt înainte următoarele formaţiuni:

- spaţiul perforat posterior
1 - tuberculii mamilari
2 - tuber cinereum
3 - o porţiune de deasupra chiazmei optice
4 - pe laturile tuberului şi a tuberculilor mamilari se află

părţile laterale ale hipotalamusului.

Dintre toate aceste porţiuni, numai spaţiul perforat posterior nu aparţine hipotalamusului, ci mezencefalului fiind un derivat al peretelui ventral al acestuia.

Restul formaţiunilor înşirate ţin de hipotalamus.

Atunci, pentru motivele arătate mai sus, adica în ordinea înşirării lor şi pentru motive didactice, împărţim hipotalamusul în patru porţiuni:

1. o parte supra optică (situată deasupra chiazmei optice)
2. o parte tuberală (sau infundibulară) corespunzătoare lui tuber cinereum
3. o, parte mamilară, corespunzătoare tuberculilor mamilari
4. o parte laterală, aşezată pe lăturile primelor trei.

In fiecare din aceste porţiuni întîlnim grămezi de substanţă cenuşie sub formă de nuclei, numiţi nucleii hipotalamici, înşiraţi în diversele segmente amintite.

Ii putem observa şi descrie comod pe secţiuni sagitale trecute prin hipotalamus.

I. In porţiunea supraoptică întîlnim următorii nuclei:

1. nucleul suprachiazmatic (fig.85-6) situat imediat deasupra chiazmei optice.

2. Nucleul supraoptic (fig.85-5) aşezat deasupra bandeletei optice. Este un nucleu important care comandă lobul posterior al hipofizei (printr-un tract supra-optico-hipofizar, care pleacă dela acest nucleu la lobul posterior al hipofizei).

3. Nucleul paraventricular este cel mai de seamă nucleu care se găseşte situat în această regiune imediat pe laturile planşeului ventricolului III (fig.85-3).

4. Aria hipotalamică anterioară (fig.85-4) situat îndărătul celorlalţi.

5. Nucleul supraoptic difuz format din neuroni dispersaţi.

II. In porţiunea tuberală întîlnimurmătorii nuclei:

1. nucleul medio-ventral (fig.85-8)
2. nucleul medio-dorsal (fig.85-7)
3. nucleul hipotalamic dorsal (fig.85-9)
4. aria hipotalamică posterioară.

III. In porţiunea mamilară observăm nucleii:

1. Nucleul mamilar medial (fig.85-lo)

2. Nucleul mamilar lateral (fig.85-11) la acest nucleu sfîrşesc stîlpii anteriori ai trigonului cerebral şi pornesc fibre mamilo-talamice.

3. Nucleul mamilar intercalat (intermediar - fig.85-12)

4. Nucleul supra - mamilar (fig.85-13)

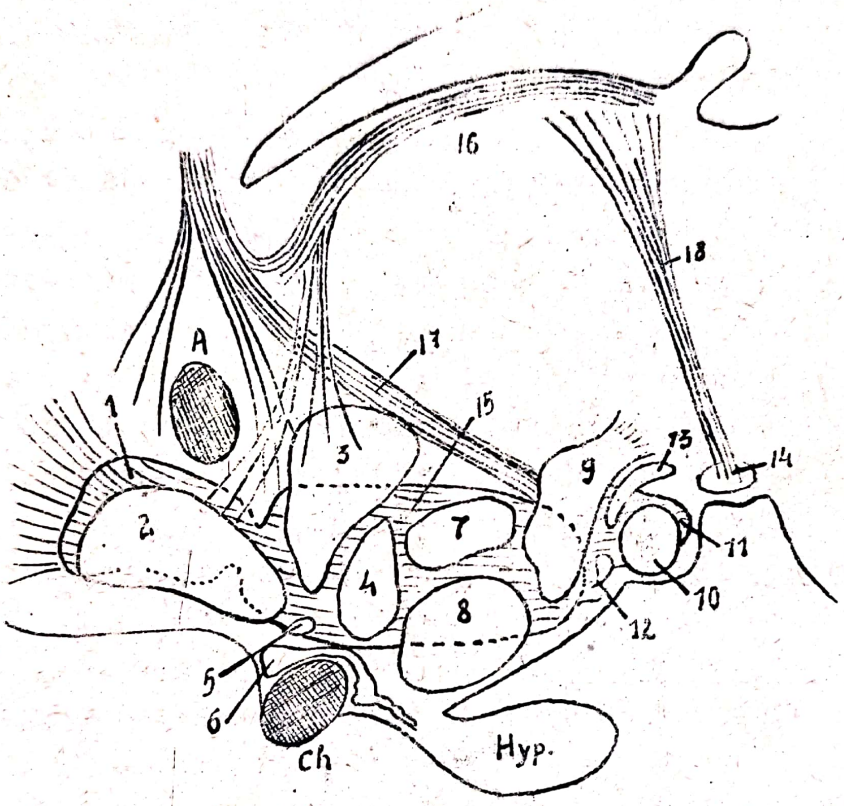


Fig.85

Secţiune sagitală prin hipotalamus.

1.nucleul preoptic lateral,2.nucleul preoptic medial,3.nucleul paraventricular,4.aria hipotalamică anterioară,5.nucleul supraoptic,6.nucleul suprachiazmatic,7.nucleul medio-dorsal,8.nucleul medio-ventral,9.nucleul hipotalamic dorsal,lo.nucleul mamilar medial,11.nucleul mamilar lateral,12.nucleul intercalat,13.nucleul supramamilar,14.ganglionul interpedonculer,15.nucleul hipotalamic lateral,16.taenia talami,17.stîlpul anterior al trigonului cerebral, 18.fascicolul retroreflex a lui MEYNERT. A.comisura albă anterioară, Ch.chiazma optică.Hyp.hipofiza.

IV. In porţiunea laterală găsim neuroni mari,difuz aşezaţi, care sînt cuprinşi sub numele de nucleul hipotalamic lateral.Acest nucleu se continuă,anterior cu nucleul preoptic corespunzător.

Prin regiunea hipotalamică trec numeroase fibre care pentru sistematizare le putem împărţi în următoarele grupe:

I.<u>fibre internucleare</u>: sînt fibre scurte care leagă între ei diverşii nuclei hipotalamici.

II.<u>Fibre eferente</u>, aceste părăsesc hipotalamusul şi se îndreaptă în următoarele direcţii:

a.<u>fibrele mamilo-talamice</u> ale lui VICQ-D'AZYR care pleacă din tuberculii mamilari la nucleii ventrali ai talamusului şi care sînt fibre pe căile olfactive.

b.<u>fibrele mamilo-tegmentale</u> ele pornesc deasemenea din tuberculii mamilari şi se duc spre calota mezencefalului şi tectum. Sînt fibre reflexe aparţinînd deasemenea căilor olfactive.

c.<u>Fascicolul longitudinal a lui SCHUTZ</u>: porneşte din nucleii hipotalamici sub forma unui fascicol puternic care părăseşte hipotalamusul şi scoboară prin trunchiul cerebral pentru a sfîrşi în nucleii vegetativi parasimpatici ai acestuia; aceşti nuclei parasimpatici se găsesc legaţi de hipotalamus, regiunea vegetativă prin excelenţă, prin intermediul acestui fascicol.

III.<u>Fibre aferente</u> cuprind fibrele care sfîrşesc în nucleii hipotalamici. Ele provin din următoarele surse.

1.<u>cortico-talamice</u> sînt fibre care pornesc din scoarţa cerebrală şi care în drumul lor către hipotalamus se comportă în 2 feluri:

a)unele, numite directe, sfîrşesc nemijlocit în nucleii hipotalamici;

b)altele numite indirecte, fac mai întăi sinapsă în nucleul talamic şi apoi merg la hipotalamus.

2.<u>fibre talamo- hipotalamice</u> sînt fibre care pornesc din nucleii cu colecţiuni subcorticale a talamusului şi sfîşesc în hipotalamus.

3.<u>Fibre strio-hipotalamice</u> leagă corpul striat de hipotalamus.

4.<u>fibre "conexiuni vechi"</u> fibrele acestea se numesc aşa deoarece pornesc din zonele cele mai vechi ale scoarţei cerebrale cum ar fi circonvoluţiunea hipocampului. Ele intră apoi în structura stîlpului posterior al trigonului cerebral, apoi dealungul trigonului şi a stîlpului său anterior ajung să sfîrşească în nucleul ma-

METATALAMUSUL

Este format din corpii geniculaţi care sînt în număr de doi de fiecare parte şi se deosebesc în medial şi lateral.

Nucleul sau corpul geniculat medial este situat lateral de corpul quadrigemen posteriori şi sub pulvinar. El are o formă ovoidă şi este mai mic decît cel lateral; este legat cu cel de partea opusă şi corpul quadrigemen posterior opus prin fibre comisurale care se găsesc în partea posterioară a chiasmei optice (comisura lui GUDDEN)

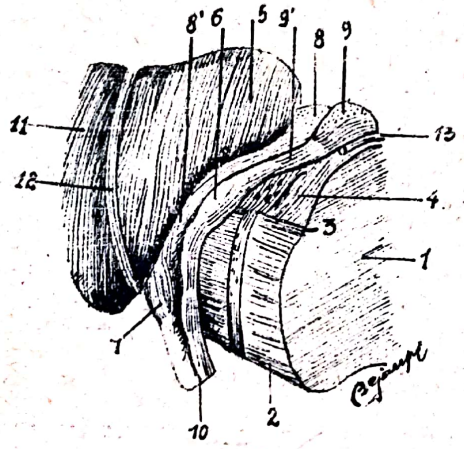


Fig.86 Corpii geniculaţi. 1.mezencefal,2.pedunculul cerebral, 3.şanţul lateral al istmului,4.lemniscus lateral,5.pulvinar, 6.corpul geniculat medial,7.corpul geniculat lateral,8.corpul quadrigemen anterior,8' braţul conjunctival anterior,9' corpul quadrigemen posterior,9" braţul conjunctival posterior,lo.bandeleta optică,11.nucleul caudat,12.şanţul opto-striat,13.nervul patetic.

In afară de această legătură,corpul geniculat medial,prin braţul conjunctival posterior,primeşte fibre auditive dela corpul quadrigemen posterior şi lemniscus lateral,iar dela el pleacă fibre ce sfîrşesc în lobul temporal.

Nucleul sau corpul geniculat lateral (fig.86) este asezat la partea postero-laterală a talamusului şi este legat de corpul quadrigemen anterior prin braţul conjunctival anterior.

Corpul quadrigemen anterior,pulvinar şi corpul geniculat lateral au fost numiţi centri vizuali inferiori,dar marea majoritate, dacă nu toate fibrele care sînt destinate scoarţei vizuale,se întrerup în corpul geniculat lateral.

Fibrele fotomotorii (reflexele pupilare), după datele mai noi, nu trec prin corpii quadrigemeni anteriori sau corpii geniculaţi laterali ci, mergînd între lama quadrigeminală şi talamus, se încrucişează pe linia mediană pentru a ajunge în nucleul lui EDINGER - WESTPHAL sau în vecinătatea lui.

E P I T A L A M U S U L

Este format din următoarele elemente: trigonul habenulei, glanda epifiză şi comisura albă posterioară.

1. Trigonul habenulei (fig.8o) este o mică adîncitură situată îndărătul extremităţii posterioare a talamusului şi înaintea corpului quadrigemen anterior.

El conţine un număr de celule nervoase care formează nucleul habenulei. Acesta primeşte fibre aferente plecate din substanţa perforată anterioară prin stîlpul anterior al trigonului cerebral şi apoi, prin taenia talami, o parte ajung la nucleul habenulei, iar altele, prin pedunculul epifizei, ajung la cel de partea opusă, formînd comisura habenulei.

Dela nucleul habenulei pleacă fibre eferente sub forma fasciculului retro-reflex a lui MEYNERT, care fac parte din rinencefal.

2. Glanda epifiză sau corpul pineal (fig.8o, 87) se găseşte situată sub bureletul corpului calos şi între cei doi corpi quadrigemeni, între care există o depresiune care a fost numită patul glandei epifize.

Ea are o greutate de aproximativ un sfert de gram şi o formă uşor piriformă cu baza aşezată ventral iar vîrful dorsal. Este uşor turtită de sus în jos.

Baza ei se desface în două lame orizontale între care se află diverticulul pineal al ventricolului III cerebral.

Lama superioară se continuă cu comisura habenulei, iar cea ventrală cu comisura albă posterioară. Baza glandei pineale este legată de creer prin trei perechi de pedunculi care se deosebesc în:

pedunculii anteriori (habena sau taenia talami) care merg mai întîi spre triunghiul habenulei şi apoi spre talamus, la limita feţii superioare şi internă pînă la stîlpii trigonului. Ei aparţin fiziologic sistemului rinencefalic şi deloc epitalamusului;

pedunculii mijlocii care se duc la nucleul talamic;

rasimpatică a hipotalamusului conţine centrii care scad temperatura corpului.

Excitarea jumătăţii posterioare (simpatice) a hipotalamusului duce la ridicarea temperaturii corpului printr-un mecanism al cărui principal mod de acţiune este frisonul şi vaso-constricţia.

3. Funcţia în metabolismul glucidelor: distrugerea hipotalamusului este însoţită de modificări ale glicemiei (hiper sau hipoglicemie, după nivelul leziunei).

4. Funcţie în metabolismul grăsimilor: în leziuni întinse ale hipotalamusului apare sindromul adipozogenital.

5. Funcţie în metabolismul proteinelor.

6. Hipotalamusul, conţine centrii vaso-motori şi centrii cardiaci: s-au descris turburări de ritm cardiac cît şi fenomene variate vaso-motorii, în sindroamele hipotalamice.

7. Centrii peristaltismului intestinal şi ai troficităţii mucoasei tractului intestinal: nu rareori s-au semnalat prezenţa ulcerelor gastrice în tumori hipotalamice.

8. Centrii sexuali: hipotalamusul are şi funcţii sexuale manifestate fie prin impotenţă fie prin exaltarea instinctului sexual, la indivizii cu sindrom hipotalamic.

9. Centrii somnului: asupra acestor centri s-au purtat multe discuţii. VON ECONOMO admite prezenţa a doi centri: unul al veghii şi altul al somnului. Somnul ar rezulta după acest autor prin inhibiţia primului centru, sau excitarea celui de al doilea.

MARINESCU şi KREINDLER a obţinut şi ei adormirea animalului prin excitarea cu ace foarte fine introduse în nucleii hipotalamici.

Pe de altă parte se ştie că leziunile de encefalită care prind şi centrii hipotalamici, provoacă apariţia somnului.

Aceste fapte sînt recunoscute şi de autorii sovietici numai că ei dau o altă interpretare. Pentru aceşti autori somnul este produs de o inhibiţie integrală a scoarţei cerebrale.

10. Centrii falsei furii: excitînd hipotalamusul în anumite regiuni, animalul prezintă imediat semnele unei furii violente. De altminteri este cunoscut faptul că în accesele de furii survin totdeauna fenomene vegetative hipotalamice: vaso-dilataţie sau paloare, sudori reci etc. Această deslănţuire hipotalamică poate fi frînată de scoarţa cerebrală, care prin fibrele ei cortico-hipotalamice con-

duce toată activitatea hipotalamusului.

Prin urmare, fără a subaprecia funcţiile deosebite ale hipotalamusului - care reprezintă pentru activitatea viscerală ceeace talamusul reprezintă pentru cea somatică senzitivă, noi considerăm că el rămîne în continuare sub controlul permanent al scoarţei, elementul conducător şi diriguitor al tuturor funcţiilor organismului.

------oOo------

Scanned with OKEN Scanner

similar lateral al hipotalamusului.

IV. Fibre comisurale sînt fibre în trecere prin hipotalamus, care vin să unească formaţii dintr-un emisfer cerebral cu similarele lor opuse. Deosebim 3 comisuri, toate alcătuind comisurele diencefalice ale planşeului ventriculului III, sau comisurele hipotalamice. Ele sînt:

1. Comisura lui GUDDEN care merge în cancavitatea bandeletei şi a chiazmei optice şi leagă între ei corpii geniculaţi mediali.

2. Comisura lui MEYNERT care leagă corpul lui LUYS şi nucleul lenticular dintr-o parte, cu cei de partea opusă.

3. Comisura lui GAUSER leagă nucleii hipotalamici cu congenerii lor opuşi.

FIZIOLOGIA HIPOTALAMUSULUI.

Principala funcţie a hipotalamusului priveşte reglarea funcţiilor viscerale. El are 2 mecanisme distincte:

1. unul care-şi exercită acţiunea prin nervii simpatici şi care se află situat în hipotalamusul posterior şi lateral.

2. Altul care-şi exercită acţiunea prin intermediul nervilor parasimpatici şi care se găseşte în hipotalamusul anterior.

Răspunsurile coordonate ale ambelor sisteme tind să menţină o constantă a mediului interior în limitele normalului.

Hipofiza este o parte a acestui mecanism căci ea este în parte controlată de impulsurile venite dela hipotalamus.

Acest mecanism este controlat şi condus de scorţa cerebrală, care îl adaptează la condiţiile mereu variate ale mediului exterior.

In acest fel din jocul regulator între funcţiile hipotalamice deoparte şi reglarea lor de către scoarţa cerebrală de altă parte, se face acordul între mediul intern şi mediul extern în care se găseşte organismul.

Am văzut din studiul anatomic al hipotalamusului, că diverşi nuclei hipotalamici nu au conexiuni numai între ei sau cu alte părţi ale encefalului, ci după cum am văzut ei au şi importante legături corticale.

Acest fapt arată că funcţia oricărui nucleu poate fi

influenţată de influxuri venite din diferite surse şi mai ales din impulsurile venite din scoarţa cerebrală.

Experienţele de excitare ale hipotalamusului au arătat că excitarea hipotalamusului posterior produce o descărcare deelungul sistemului simpatic, pe cînd excitarea hipotalamusului anterior şi a tuberului pune în funcţie mai ales sistemul parasimpatic.

Intr-adevăr acestă din urmă excitaţie produce o contracţie a veziculei biliare, a stomacului şi unde peristaldice intestinale. Excitarea nucleilor tuberului produce bradicardie şi vasodilataţie. S-a reuşit să se excite la om în timpul intervenţiilor pe creer, hipotalamusul şi s-a stabilit că excitarea hipotalamusului posterior produce tahicardie, pe cînd excitarea zonei hipotalamice anterioare duce la bradicardie şi somnolenţă.

Hipotalamusul ţine sub dependenţa sa un număr insemnat de funcţii metabolice ale organismului şi vom trece în revistă aceste funcţiuni:

1. Metabolismul apei: leziunele hipotalamusului şi mai ales tumori ale ventricolului 3 provoacă apariţia diabetului insipid.- Distrugerea bilaterală experimentală a ambilor nuclei supraoptici, produce la animal o pronunţată poliurie.

In urma acestei leziuni degenerează aproape toate fibrele fascicolului supraoptico-hipofizar şi în urma acestui fapt dispar şi celule secretorii ale neuro-hipofizei, ceeace atrage după sine apariţia diabetului insipid, ca urmare a deficienţei de producere a hormonului antidiuretic.

Totuşi diabetul insipid nu se instalează după extirparea lobului posterior al hipofizei şi aceasta din cauză că după hipofizectomie se produce o hiperfuncţie compensatorie a celulelor neurocrine din baza tulpinei hipofizare, care devin astfel capabile să secrete ele singure o cantitate de hormoni antidiuretici.

Celulele secretorii ale lobului posterior primesc inervaţia lor din tractul supraoptico hipofizar şi numai cînd neuronii de origine a acestui tract sînt distruşi, celulele secretorii ale neurohipofizei sînt scoase din acţiune.

2. Termoreglarea - excitarea locală a hipotalamusului anterior la pisică cu curenţi de înaltă frecvenţă produce o activare a mecanismului de scădere a căldurei prin gîfîială sau polipnee prin sudoraţie şi vaso-dilataţie. De aici s-a dedus că partea pa-

pedunculii inferiori, destul de subţiri, se pierd în nucleul talamic.

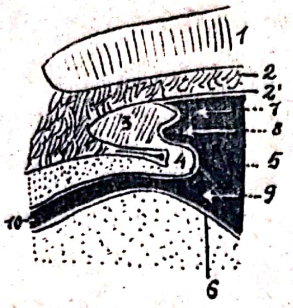


Fig. 87 Glanda epifiză, secţiune sagitală: 1. corpul calos, 2 şi 2' foiţele superioară şi inferioară a pînzei choroidiene, 3. glanda epifiză, 4. comisura albă posterioară, 5. ventricolul III, 6. ependim, 7. fund de sac pineal, 8. fund de sac pineal, 9. apeductul lui SYLVIUS.

Corpul pineal are o capsulă de origine pială şi este învelit de meninge.

Este o glandă cu secreţie internă şi în ea vin terminaţii nervoase din nucleii habenulei, zona hipotalamică preoptică, substanţa cenuşie a ventriculilor III şi IV cerebrali, substanţa cenuşie a apeductului lui SYLVIUS, lama quadrigemină şi în sfîrşit din ganglionul simpatic cervical superior.

3. Comisura albă posterioară (fig. 87) are aspectul unui cordon de substanţă albă (fibre cu mielină) care traversează planul median pe faţa dorsală a extremităţii superioare a apeductului lui SYLVIUS şi sub pedicului epifizei.

Ea conţine trei feluri de fibre:

a. fibre interpulvinariene.

b. fibre ce leagă corpii quadrigemeni anteriori.

c. fibre ce leagă nucleul lui DARKSCHEWITSCH dintr-o parte cu congenerul său.

-----000-----

VENTRICULUL III CEREBRAL

Ventriculul diencefalic sau ventriculul mijlociu (fig.88) este o cavitate mediană, cuprinsă între nucleii talamici şi aşezat sub trigonul cerebral şi pînza choroidiană superioară, care îl separă de ventriculii laterali.

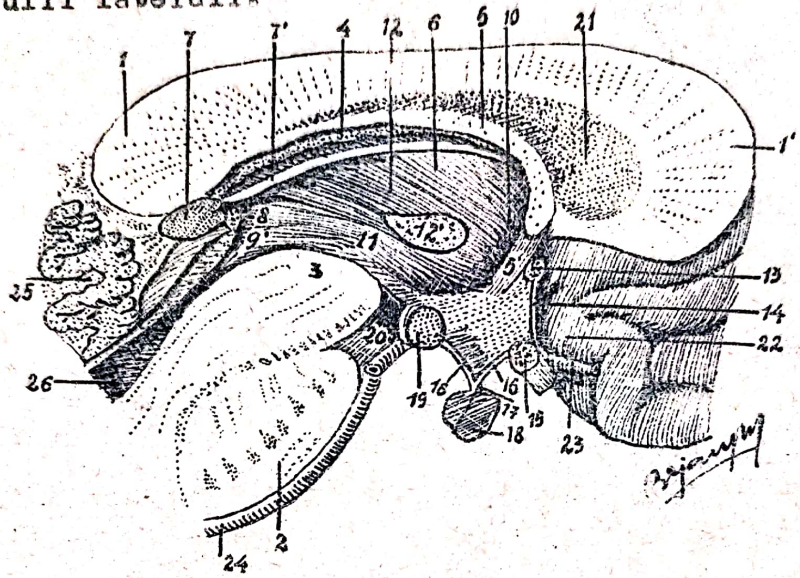


Fig.88 ventriculul mijlociu (secţiune sagitală).1.corpul calos,1' genunchiul său,2. protuberanţă,3. pedunculul cerebral, 4. pînza choroidiană,5. trigonul cerebral,5'.pilierii săi anteriori 6. ventriculul mijlociu,7. glanda pineală,7'.pedunculii săi anteriori,8. comisura albă posterioară,9. apeductul lui SYLVIUS,lo.gaura lui MONRO,11. şanţul lui MONRO,12. pătura optică,12' comisura cenuşie,13. comisura albă anterioară,14. lama supraoptică,15. chiasma optică,16,16. tuber cinereum,17. tija pituitară,18. corpul pituitar,19. tuberculii mamilari,2o. spaţiul perforat posterior,21. septum lucidum,22. răspîntia olfactivă,23. artera cerebrală anterioară,24. trunchiul bazilar,25. creeraşul,26. ventriculul IV.

Ventriculul III cerebral nu este o cavitate izolată ci el comunică îndărăt şi în jos,prin apeductul lui SYLVIUS,cu ventriculul IV cerebral iar în sus şi lateral,prin găurile lui MONRO,cu ventriculii laterali.

El are forma unui triunghi turtit lateral şi îi descriem o bază sau plafonul,un vîrf orientat în jos,două margini,una anterioară şi alta posterioară,precum şi doi pereţi laterali.

Plafonul sau baza este orientat în sus şi alungit în sens antero-posterior dela corpul pineal pînă la unghiul anterior al trigonului cerebral.

El este format de o membrană epitelială, membrana ependimară, care se întinde dela un nucleu talamic la altul. Deasupra acesteia, plafonul este întărit de pînza choroidiană superioară care împingînd membrana ependimară trimite spre cavitatea diencefalică, plexurile choroide ale ventriculului III cerebral. Deasupra pînzei choroidiene superioare se găseşte trigonul cerebral.

Vîrful ventriculului este îndreptat în jos şi înainte şi pătrunde în jumătatea superioară a tulpinei hipofizei formînd diverticulul infundibulului.

Marginea anterioară este formată, urmărind-o de sus în jos, astfel: de stîlpii anteriori ai trigonului cerebral, care la acest nivel sînt divergenţi. Intre cei doi stîlpi pe de o parte şi comisura albă anterioară în jos se delimitează o depresiune numită vulva.

Sub comisura albă anterioară, marginea anterioară este formată de lamela supraoptică şi apoi chiasma nervilor optici, între ele existînd o altă depresiune numită recessus opticus; sub chiasmă, marginea anterioară se continuă cu substanţa cenuşie a lui tuber cinereum.

Marginea posterioară, mai simplă decît cea anterioară, este formată de glanda pineală, comisura albă posterioară şi sub aceasta, de o depresiune numită anus, în fundul căreia se deschide orificiul superior al apeductului lui SYLVIUS.

Sub acest orificiu marginea este formată de substanţa cenuşie a spaţiului perforat posterior şi sub ea de substanţa cenuşie din partea posterioară a lui tuber cinereum.

Pereţii laterali. Fiecare perete lateral este divizat de şanţul lui MONRO (care merge dela gaura lui MONRO la orificiul apeductului lui SYLVIUS) în două porţiuni: una situată deasupra şanţului, este porţiunea talamică a peretelui lateral, iar cea rămasă sub şanţ este formată şi poartă numele de partea hipotalamică.

Porţiunea talamică este reprezentată de ependim care este dublat de faţa internă a talamusului. Dela faţa internă a unui nucleu talamic la celălalt, se întinde o bandă de culoare cenuşie care, impropriu, a fost numită comisura cenuşie. Ea este îmbrăcată de ependim

şi conţine,pe lîngă celule nevrogliële,şi fibre. Acestea nu au valoare comisurală deoarece ele nu trec în nucleul talamic de partea opusă şi în aşa zisa comisură se întorc la acelaşi nucleu talamic.

Porţiunea hipotalamică corespunde elementelor descrise la capitolul hipotalamus.

Către partea anterioară a acestui perete lateral găsim orificiul lui MONRO,delimitat de către stîlpul anterior al trigonului cerebral şi polul anterior al nucleului talamic.

C O M I S U R I L E D I E N C E F A L I C E.

După cum la nivelul emisferelor cerebrale vom descrie formaţiuni care stabilesc o legătură între ele,deasemenea la nivelul diencefalului întîlnim formaţiuni care fac funcţia de element comisural şi între care remarcăm:

I. Comisuri ale peretelui superior al ventriculului III cerebral:

a. comisura cenuşie (fig.88) intertalamică,reprezentată de cordonul de substanţă cenuşie dintre cei doi nuclei talamici,dar în care,numai FOIX a descris fibre ce trec de linia mediană,pe cînd cei mai mulţi autori nu-i acordă valoarea unei comisuri.

b. comisura albă posterioară (fig.88) un cordon alb transversal,aşezat între pedunculul glandei epifize şi tuberculii quadrigemeni posteriori. Ea conţine trei categorii de fibre: fibre interpulvinariane,fibre interpedunculare (unesc corpii quadrigemeni anteriori între ei) şi fibre ce unesc pulvinarul de corpii quadrigemeni şi poate nucleii motori oculari de partea opusă.

c. comisura interhabenulară.

II. Comisuri ale planşeului ventriculului III cerebral:

a. comisura lui GUDDEN care merge în concavitatea bandeletei şi a chiasmei optice şi leagă între ei corpii quadrigemeni posteriori (auditivi).

b. comisura lui MEYNERT ce leagă între ei cei doi nuclei pallidum şi poate corpii lui LUYS.

c. comisurile hipotalamice care leagă nucleii hipotalamici cu congenerii lor.

d. comisura suboptică a lui FOREL.

TELENCEFALUL.

Embriologia telencefalului. Prosencefalul sau creerul anterior se divide în două vezicule cerebrale secundare, dintre care una, cea mai anterioară, este vezicula cerebrală anterioară secundară (sau terminală) şi din ea va lua naştere ulterior telencefalul; a doua veziculă secundară va da naştere creerului intermediar sau diencefalului.

Vezicula cerebrală secundară anterioară, destul de devreme, se divide în trei părţi: una anterioară şi mediană, care va forma peretele anterior al ventriculului diencefalic; cele două părţi laterale ale aceleaşi vezicule vor forma doi muguri, aşezaţi de o parte şi de alta a liniei mediane, brăzdaţi înăuntru de o cavitate. Aceşti muguri sînt veziculele emisferice, ele dînd ulterior naştere emisferelor cerebrale, iar cavităţile din grosimea lor vor deveni ventriculii laterali.

Creşterea veziculelor emisferice iau un ritm mai lent pe partea laterală şi inferioară, pe cînd anterior, superior şi posterior de această zonă, peretele veziculelor creşte mult mai rapid.

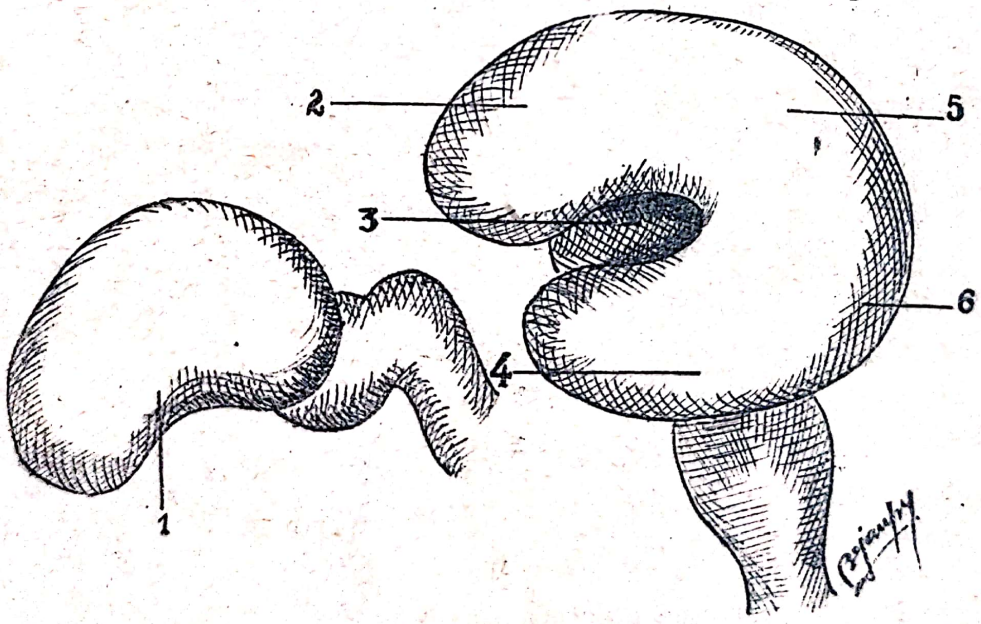


Fig.89 Desvoltarea emisferelor cerebrale. Formarea scizurii lui SYLVIUS şi a lobilor cerebrali.
1. groapa silviană, 2. lobul frontal, 3. insula, 4. lobul temporal, 5. lobul parietal, 6. lobul occipital.

In acest fel în porţiunea mijlocie şi inferioară a feţei externe rămîne o depresiune: este groapa silviană (fig.89). In jurul acestei gropi silviene, vezicula emisferică se desvoltă mai amplu şi cum anterior este impiedicată de a creşte, îi rămîne posibilă desvoltarea mai ales către partea posterioară. In acest fel înţelegem cum telencefalul vine şi se aşează peste restul sistemului nervos şi mai ales peste diencefal.

Telencefalul sau creerul mare vine să acopere restul sistemului nervos şi în acest drum a înglobat, aşa cum spune TESTUT - LATARJET, o parte din diencefal (nucleii talamici şi ventriculul III cerebral) de aşa manieră, încît este destul de greu să se găsească bariera separatoare.

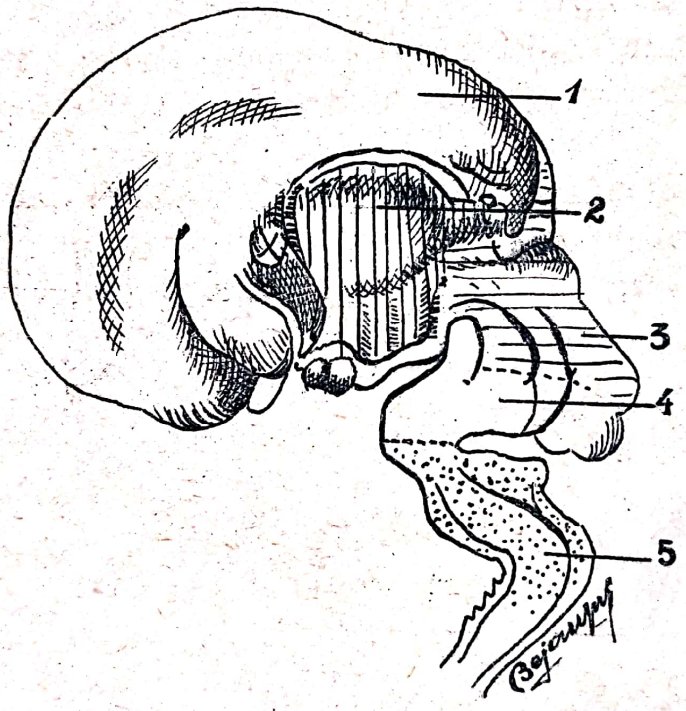


Fig.90 Acoperirea diencefalului de către telencefal.
1. telencefal, 2. diencefal, 3. mezencefal, 4. metencefal, 5. mielencefal.

Creerul mare este format, în cea mai mare parte, din cele două emisfere cerebrale.

El are forma unui ovoid cu extremitatea posterioară mai mare decît cea enterioară, avînd în medie următoarele dimensiuni:

	sex masculin	sex feminin
lungime	17 cm.	16 cm.

	sex masculin	sex feminin
lărgime	14 cm.	13 cm.
înălţime	13 cm.	12,5 cm.

Greutatea creerului variază cu vîrsta şi sexul. Astfel, dacă vom considera greutatea creerului la un copil de un an, ea este de două ori şi jumătate mai mare decît a noului născut; la vîrsta de şase ani el atinge proporţia de 85% din greutatea creerului de adult. Această creştere în greutate, în prima copilărie, este consecutivă procesului de mielinizare.

La adult greutatea creerului în medie este de

1380 gr. la bărbat şi

1250 gr. la femeie

cu multiple variaţii, atît în plus cît şi în minus.

E demn de reţinut faptul că în măsura în care organismul înaintează în vîrstă greutatea creerului scade (GRAY) şi că în plus, după BROCA, emisferul drept este ceva mai greu decît cel stîng.

Creerul este conţinut în interiorul cutiei craniene şi vine în raport cu peretele osos, prin intermediul pachi-şi leptomeningelui.

Partea sa superioară, convexă este în raport cu faţa endocraniană a bolţii; această parte a fost numită convexitatea creerului.

Partea sa inferioară se aşează pe baza craniului în etajul anterior şi mijlociu al ei pe cînd partea sa posterioară se aşează pe faţa superioară a cortului creerăşului, cort care separă loja cerebrală de loja cerebeloasă. Această parte inferioară a creerului este baza lui (fig. 91).

Telencefalul cuprinde:

a. emisferele cerebrale,

b. comisurile care le unesc şi

c. cavităţile conţinute în grosimea lor (ventriculii laterali).

a. Emisferele cerebrale formează cea mai mare parte din creerul mare. Ele sînt în număr de două (dreaptă şi stîngă) şi sînt incomplect separate între ele printr-un şanţ sagital. Este şanţul interemisferic sau fisura longitudinală a creerului. Acest şanţ, în porţiunea sa mijlocie, se opreşte în profunzime la nivelul unei lame de substanţă albă ce leagă emisferele şi care se numeşte corpul calos. Anterior şi posterior acestuia, şanţul inter emisferic

separă complect emisferele dela convexitate până la bază.

In afară de această legătură sau comisură (corpul calos) a creierului, găsim o altă serie de formaţiuni comisurale pe care le vom vedea la capitolul comisuri.

Emisferul cerebral are forma unei prisme triunghiulare şi îi descriem trei margini, trei feţe şi două extremităţi.

Marginile emisferului sînt orientate astfel: superioară, externă şi internă.

Marginea superioară este curbă cu concavitatea în jos şi se întinde dela polul frontal la cel occipital, separînd faţa externă de cea internă. Ea vine în raport cu marginea convexă a coasei creierului şi sinusul longitudinal superior.

Marginea externă sau inferioară (fig.91) se întinde dela polul frontal la cel occipital, separînd faţa externă de cea inferioară. Ea este neregulată şi are o porţiune anterioară, corespunzătoare lobului frontal, una mijlocie corespunzătoare lobului temporal, separate între ele prin scizura lui SYLVIUS care trece de pe faţa inferioară pe faţa externă a emisferului. Ultima porţiune a marginei externe corespunde lobului occipital şi se aşează pe cortul cerebelului.

Marginea internă (fig.91) separă faţa inferioară de cea internă şi în porţiunea sa mijlocie este curbă cu concavitatea înăuntru, porţiune corespunzătoare formaţiunilor interemisferice ale bazei creierului.

Feţele emisferului. Suprafaţa exterioară a emisferului cerebral este brăzdată de o serie de şanţuri ce separă porţiuni în relief numite circonvoluţiuni. Aceste accidente de formă nu apar din capul locului. In desvoltarea telencefalului, după cum ne arată anatomia comparată, ele apar în măsura în care ne ridicăm în scara zoologică şi culminează cu bogăţia lor în creerul mare.

Din acest punct de vedere animalele care au scoarţa cerebrală netedă, fără nici o depresiune sau relief, au fost numite "lisencefale", pe cînd cele care au scoarţa încreţită au fost numite "girencefale".

Şi creerul uman are în desvoltarea sa o perioadă cînd se prezintă ca un lisencefal, pentru ca apoi să ia aspectul unui girencefal. Astfel pînă la sfîrşitul lunei a patra a vieţii intrauterine creerul uman este neted şi numai după aceea apar în anumite locuri

depresiuni care se întind şi iau forma de şanţuri.

Este important de cunoscut că şanţurile ce apar primele sînt cele mai importante şi ele vin să delimiteze în emisfer cîmpuri mai largi, cu o anumită structură histologică şi deci probabil în legătură cu funcţiile pe care le deservesc (GRAY). Ele constituiesc în acest caz limite între zone funcţionale ale creerului şi sînt numite scizuri sau şanţuri limitante. Exemplu avem scizura lui SYLVIUS, ROLANDO etc. Ele sînt primele care apar: sînt şanţuri de ordin primar.

Suprafaţa exterioară a emisferului este divizată în lobi prin şanţuri interlobare sau scizuri. Dar în fiecare lob găsim un număr mai mic sau mai mare de şanţuri mai reduse ca adîncime, ce apar în urma celor primare şi care delimitează relativ o circonvoluţie de alta a aceluiaşi lob. Acestea se numesc şanţuri sau scizuri intergirare (şanţuri de ordinul II), circonvoluţia cerebrală fiind numită şi girus. Unele corconvoluţiuni însă prezintă la suprafaţa lor şanţuri care le împart în pliuri secundare. Aceste şanţuri se numesc scobituri sau şanţuri intragirare şi sînt ultimile care apar.

Şi circonvoluţiile cerbrale prezintă cîteva particularităţi: astfel o circonvoluţie a unui lob poate fi legată cu o circonvoluţie a lobului vecin printr-un pliu de substanţă cenuşie care se numeşte pliu de trecere. Dacă pliul leagă două circonvoluţiuni vecine din acelaşi loc atunci însă dă denumirea de pliu de anastomoză sau de comunicaţie. Atît primul tip de pliu cît şi cel de al doilea, le putem găsi mai aproape de suprafaţa emisferului, deci superficiale, iar altele ceva mai profund, într-o scizură de exemplu, şi acestea sînt pliuri profunde.

In general dispoziţia pliurilor la om nu este într-o formă fixă, ci ele variază dela un individ la altul; chiar mai mult, dispoziţia morfologică şi girencefalizarea nu este simetrică pe emisfere, există numai o relativă simetrie şi cu cît este mai puţin perfectă, cu atîta aptitudinile intelectuale sînt mai desvoltate.

Suprafaţa exterioară a emisferului cerebral este împărţită de cele trei margini, în trei feţe orientate astfel:

1. faţa inferioară,
2. faţa internă sau medială şi
3. faţa externă sau superolaterală.

Faţa inferioară (fig.91) este faţa ce se sprijină pe etajul orbitar şi temporal a endobazei, iar mai posterior pe cortul cerebeloşului. Această faţă este neregulată şi divizată în două părţi, de întindere inegală, de către un şanţ interlobar: este scizura lui SYLVIUS (fig.91). Ea pleacă din unghiul extern al spaţiului perforat anterior şi apoi se îndreaptă către marginea externă a emisferului, descriind o curbă cu concavitatea posterioară. Scizura lui SYLVIUS trece la locul unde pătrimea anterioară a feţei superioare se uneşte cu trei pătrimi posterioare şi divide această faţă în două porţiuni: una mai mică anterioară sau presylviană şi alta mai întinsă dorsală sau retrosylviană.

Porţiunea anterioară este lobul orbitar şi este aşezat pe plafonul orbitei şi lama ciuruită a etmoidului.

Acest lob corespunde feţei inferioare a lobului frontal şi ne prezintă următoarele: I şanţuri şi II circonvoluţiuni.

I şanţurile sînt:

a. şanţul orbitar intern,

b. şanţul cruciform (orbitar mijlociu sau în H) şi

c. şanţul orbitar extern.

Şanţul orbitar intern (fig.91) are o direcţie antero-posterioară, relativ paralelă cu scizura interemisferică şi se întinde dela unghiul anterior al spaţiului perforat anterior pînă la aproximativ 1,5 cm. de polul frontal al lobului; pe extremitatea sa anterioară se află bulbul olfactiv şi în continuare tractul olfactiv motiv pentru care este cunoscut şi sub numele de şanţul olfactiv.

Şanţul orbitar extern (fig.91) este inconstant şi îl întîlnim către marginea externă a lobului; e mai mic decît cel intern.

Şanţul cruciform (fig.91) rar realizează forma de H şi mai des apare ca o depresiune între şanţul orbitar extern şi intern şi de el pleacă relativ radiar 3 - 4 scobituri.

II. Circonvoluţiile lobului orbitar sînt următoarele:

a. circonvoluţia orbitară internă,

b. circonvoluţia orbitară externă şi

c. circonvoluţiile orbitare mijlocii.

a. Circonvoluţia orbitară internă (fig.91) este cuprinsă între scizura interemisferică şi şanţul olfactiv. Este aproape rectilinie şi mai poartă şi numele de girus rectus.

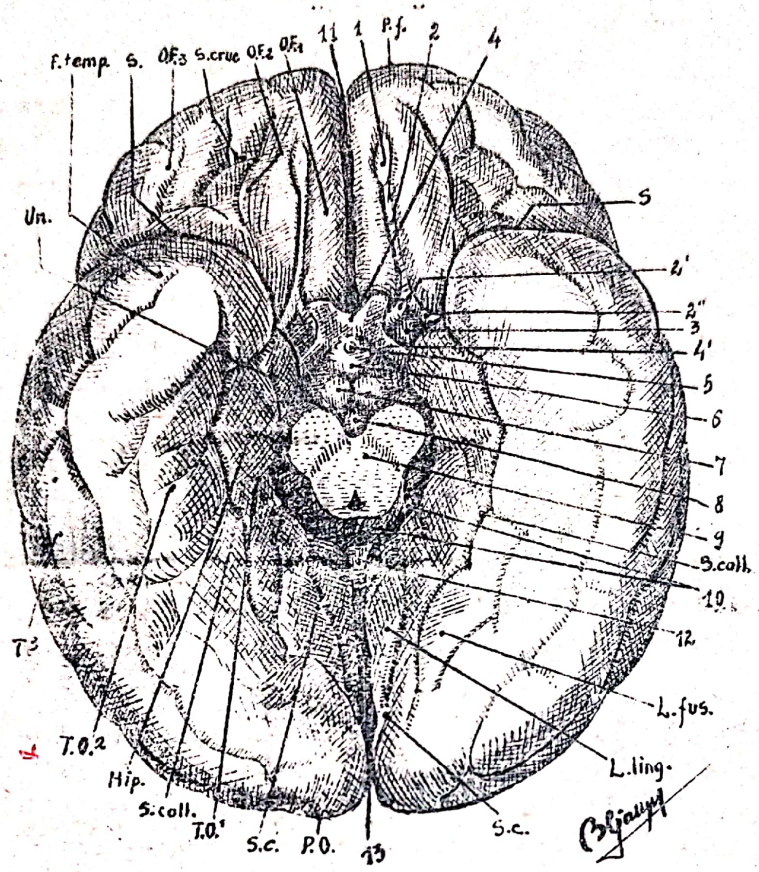


Fig. 91 Faţa inferioară a emisferului cerebral.
Pf.pol frontal, P.temp.pol temporal, Po. pol occipital,S. scizura lui SYLVIUS, S. cruc.şanţul cruciform, OF_1, OF_2,OF_3. circonvoluţiuni orbitare, T_3. circonvoluţia temporală III, S. col.şanţ colateral, TO_1,TO_2. circonvoluţiile tempore-occipitale I şi II,Un.uncus, L.ling. lobul lingual,L.fus. lobul fusiform, S.col.şanţul colateral.
1. Bulbul olfactiv, 2. tractul olfactiv, 2' şi 2'' stria internă şi externă a tractului olfactiv, 3. substanţa perforată anterioară, 4. chiasma optică, 5. tulpina hipofizei,6. tuber, 7. corp mamilar, 8. substanţa perforată posterioară, 9. pedunculul cerebral, lo. fanta lui BICHAT, 11. partea anterioară a şanţului interemisferic, 12. splenium, 13. partea posterioară a şanţului interemisferic.

b. Circonvoluţia orbitară externă (fig.91)este situată în afara şanţului orbitar extern şi se continuă pe faţa externă a lobului frontal cu circonvoluţia a III-a frontală.

c. Circonvoluţiile frontale mijlocii(fig.91) sînt reprezentate

de circonvoluţiile ce se găsesc în jurul şanţului cruciform,şi între cele două şanţuri orbitare.

Porţiunea retrosylviană a feţei inferioare se mai numeşte şi lobul temporo-occipital (fig.91)şi este situat în groapa temporală a bazei şi pe cortul creeraşului. El se întinde dela scizura lui SYLVIUS pînă la extremitatea posterioară a emisferului şi este străbătut de două şanţuri cu direcţie antero-posterioară. Sînt şanţurile temporo-occipitale extern şi intern sau colateral(fig.91).

Acestă şanţuri împart porţiunea retrosylviană în două fâşii de substanţă cerebrală: circonvoluţiile temporo-occipitale,dintre care una situată între cele două şanţuri,este circonvoluţia temporo-occipitală externă sau I-a,iar cea cuprinsă între şanţul teporo-occipital intern şi marginea internă a emisferului este a doua circonvoluţie temporo-occipitală sau internă şi este cea mai importantă.

In afara şanţului temporo-occipital extern rămîne o altă fâşie de substanţă cerebrală care este însă continuarea pe faţa inferioară a circonvoluţiei a III-a temporală de pe faţa externă a lobului temporal.

Circonvoluţia temporo-occipitală externă sau I-a (fig.91)este o circonvoluţie flexuoasă,mai largă la mijloc decît la extremităţi şi prin asemănare cu un fus,e cunoscută şi sub numele de lobul fusiform.

Circonvoluţia temporo-occipitală internă sau a II-a (fig.91) prezintă o porţiune anterioară şi una posterioară de importanţă inegală între ele. Este cu mult mai importantă porţiunea sa anterioară care se delimitează de cealaltă printr-un plan frontal ce trece prin bureletul corpului calos.

Porţiunea anterioară sau hipocampul este cuprinsă între şanţul temporo-occipital intern şi fanta lui BICHAT. La partea posterioară hipocampul se continuă cu segmentul posterior al circonvoluţiei temporo-occipitale interne (lobul lingual) pe de o parte,iar pe de altă parte ea trimite un pliu către circonvoluţia corpului calos) pliul de trecere tempero-limbic a lui BROCA) şi în acest fel leagă circonvoluţia corpului călos de circonvoluţia hipocampului realizînd marea circonvoluţie limbică a lui BROCA.

La partea sa anterioară prezintă o ieşitură,relativ sub formă de con,numit cîrligul sau uncusul hipocampului (fig.91).La baza lui

se află un şanţ anteroposterior care îi permite izolarea şi care se numeşte şanţul uncusului.

La partea anterioară a hipocampului şi în grosimea uncusului se găseşte un nucleu de substanţă cenuşie care este o dependenţă din scoarţa cerebrală: este nucleul amigdalian înfundat în profunzime şi ca dovadă avem continuitatea între el şi scoarţa cerebrală a lobului temporo-occipital.

In ceeace priveşte porţiunea posterioară a circonvoluţiei temporo-occipitale interne, e bine să reţinem că ea se întinde de la extremitatea posterioară a hipocampului şi până la scizura calcarină de pe faţa internă a lobului occipital. Se mai numeşte şi lobul lingual. Acesta este separat în două pliuri, lingual superior şi inferior, de către un şanţ antero-posterior.

2. Faţa externă este cea mai importantă faţă a emisferului prin centrii corticali pe care îi conţine.

Este cuprinsă între marginea superioară şi marginea externă a emisferului şi se întinde dela polul frontal la cel occipital.

Această faţă prezintă trei scizuri care o divid în patru lobi.

Scizurile sînt:

1. scizura lui SYLVIUS,
2. scizura lui ROLANDO,
3. scizura perpendiculară externă.

1. Scizura lui SYLVIUS sau fisura laterală (fig. 91, 92) este cea mai mare scizură şi ea este prima care apare la embrion. Intr-adevăr, la sfîrşitul primei luni de viaţă intrauterină, apare pe emisferul cerebral o depresiune numită groapa sylviană (fig.89). Substanţa corticală din fundul ei va forma lobul insulei, iar substanţa din jurul ei va da naştere circonvoluţiilor din jurul groapei sylviene. In interiorul ei, scoarţa cerebrală va forma antezidul şi corpul striat. Cu timpul însă scizura lui SYLVIUS îşi modifică aspectul: astfel de unde în prima lună avea aspectul de groapă, în a treia lună ea se curbează pentru ca apoi să se lungească în sus şi înapoi. In a noua lună ea este formată (fig.89).

La adulţi scizura lui SYLVIUS prezintă două porţiuni: una situată pe faţa inferioară a emisferului, limitînd lobul orbitar de cel temporo-occipital; a doua se află pe faţa externă a emisferului în continuarea celeilalte şi, la marginea externă a emisferului, se

îndreaptă uşor oblic ascendent parcurgînd faţa externă pe o lungime de 8-9 cm. La se termină în lobul parietal şi în fundul ei trec vasele cerebrale mijlocii carevin de pe faţa bazală pe faţa laterală a emisferului.

Această scizură, în momentul în care trece de pe faţa bazală a emisferului pe faţa laterală, trimite două prelungiri dintre care una, prelungirea orizontală (fig.92) cu direcţie anterioară lungă de 2-3 cm. şi care se află la limita feţei orbitare cu faţa externă a lobului frontal; a doua prelungire, prelungirea ascendentă sau verticală (fig.92) se duce înainte şi în sus pe o lungime de 2-3 cm. şi delimitează împreună cu prelungirea orizontală un spaţiu în formă de V cu unghiul deschis în sus, în care găsim o porţiune din circonvoluţia frontală a III-a .

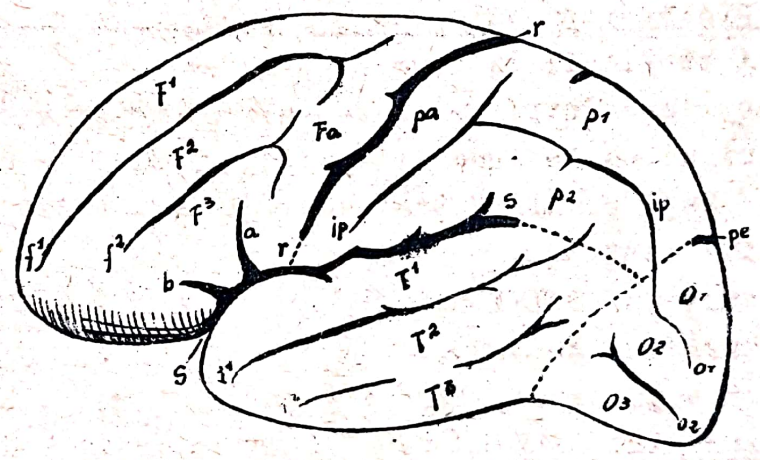


Fig.92 Schema feţei externe a creerului.
s. scizura lui SYLVIUS cu a. prelungirea ascendentă şi b. prelungirea orizontală, r. scizura lui ROLANDO, pe. scizura perpendiculară externă, f_1. şanţ frontal superior, f_2. şanţ frontal inferior, ip. şanţul interparietal, t_1. şanţ temporal superior, t_2. şanţ temporal inferior, o_1. şanţ occipital superior, o_2. şanţ occipital inferior, F_1. prima frontală, F_2. a doua frontală, F_3. a treia frontală, Fa. frontala ascendentă, Pa. parietala ascendentă, P_1. parietala superioară, P_2. parietala inferioară, O_1. prima occipitală, O_2. a doua occipitală, O_3. a treia occipitală, T_1. prima temporală, T_2. a doua temporală, T_3. a treia temporală.

2. Scizura lui ROLANDO (fig.92) sau şanţul central apare la sfîrşitul lunei a cincea şi prin localizările corticale din jurul ei capătă o importanţă cu totul particulară.

INSTITUTUL DE MEDICINĂ Lab. Fiziologie IAŞI

Scanned with OKEN Scanner

Scizura lui ROLANDO începe în spaţiul dintre prelungirea ascendentă a scizurii lui SYLVIUS şi scizura sylviană, se îndreaptă sinuos în sus şi îndărăt către marginea superioară a emisferului, pe care o atinge şi mai des o depăşeşte, sfîrşind pe faţa internă a lui. Ea trece pe faţa internă a emisferului puţin înapoi de mijlocul marginei superioare. Atît la extrimitatea sa superioară cît şi la cea inferioară este înconjurată de un pliu de anastomoză ce leagă circonvoluţia dinaintea scizurii rolandice cu cea dinderetul ei. Pliul superior poartă denumirea de lobul paracentral iar cel inferior de opercul rolandic.

3. Scizura perpendiculară externă (fig.92) este cel mai simplu şanţ din şanţurile primare ale feţei externe şi apare tot la cinci luni. La om are forma unei mici depresiuni, către partea posterioară a feţei laterale şi pe marginea superioară a emisferului. Ea separă lobul parietal de cel occipital, dar numai în porţiunea superioară, deoarece mai jos sînt cîteva pliuri de trecere.

Existenţa acestor trei scizuri ne îngăduie să divizăm faţa externă a emisferului în patru lobi: frontal, temporal, parietal şi occipital.

Lobul frontal (fig.92) se află situat înaintea scizurii lui ROLANDO şi este delimitat în jos de marginea externă a emisferului şi în sus de marginea superioară a emisferului, margini la nivelul cărora circonvoluţiile de pe faţa externă a lobului se continuă cu circonvoluţiile feţei interne şi a feţei orbitare a lobului.

Faţa externă a lobului frontal prezintă două şanţuri anteroposterioare, şanţul frontal superior şi inferior (fig.92). Aceste şanţuri pleacă dela partea anterioară a feţei şi înainte de a ajunge la şanţul central, fiecare se bifurcă într-un braţ ascendent şi altul descendent. Din reunirea mai mult sau mai puţin completă a acestor braţe, rezultă un al treilea şanţ paralel cu cel central şi situat înaintea lui: este şanţul paracentral. Între aceste trei şanţuri se delimitează patru circonvoluţii: circonvoluţiile frontale I, II, III şi IV.

Circonvoluţia frontală I-a (fig.92), cuprinsă între şanţul frontal superior şi marginea superioară a emisferului, depăşeşte polul frontal pentru a se duce pe faţa orbitară, cum de altfel depăşeşte şi marginea superioară a emisferului pentru a trece pe faţa lui internă.

Circonvoluţia frontală a doua (fig.92) are direcţia antero-posterioară,ca şi prima circonvoluţie frontală şi este cuprinsă între şanţul frontal superior şi cel inferior. Anterior ea se continuă pe faţa orbitară a lobului,iar posterior ajunge pînă la circonvoluţia precentrală sau prerolandică. Leziunile acestei circonvoluţii provoacă turburări în mişcările conjugate ale globilor oculari.

Circonvoluţia frontală a treia sau circonvoluţia lui BROCA se găseşte sub şanţul frontal inferior; în ea pătrund cele două prelungiri ale scizurii sylviene.

Această circonvoluţie are trei porţiuni: anterioară,mijlocie şi posterioară,ce pot fi delimitate astfel: porţiunea anterioară este aşezată în faţa prelungirii anterioare a scizurii lui SYLVIUS, pe cînd cea mijlocie se află între cele două prelungiri ale scizurii lui SYLVIUS. Toată porţiunea din circonvoluţie care rămîne îndărătul porţiunii mijlocii,poartă numele de piciorul circonvoluţiei frontale a treia şi este importantă pentru că aici se găseşte centrul motor al vorbirii articulate. Este zona lui BROCA. Această porţiune posterioară a circonvoluţiei frontale a treia prezintă variaţii multiple şi între altele,uneori este străbătută de un şanţ oblic în sus şi îndărăt. Este şanţul diagonal al lui EBERSTALLER; existenţa lui măreşte suprafaţa centrului vorbirii.

Circonvoluţia frotală a patra sau frontala ascendentă(fig.92) (prerolandică sau precentrală) este cuprinsă între şanţul prerolandic şi scizura lui ROLANDO. Este foarte importantă deoarece la acest nivel,în celulele gigante ale lui BETZ,îşi au originea fibrele tractului motor (tractul geniculat şi tractul cerebro-spinal).

Dacă limita sa posterioară este bine determinată, nu acelaşi lucru se poate spune despre limita sa anterioară,care este mai puţin bine determinată din cauza pliurilor ce o leagă de extremitatea posterioară a frontalei I, II şi III.

Extremitatea sa inferioară este legată de extremitatea inferioară a circonvoluţiei retrorolandice,printr-un pliu de trecere între lobul frontal şi cel parietal. Acest pliu înconjură extremitatea inferioară a scizurii lui ROLANDO şi se numeşte opercul rolandic sau pliul fronto-parietal inferior. Acelaşi aspect prezintă şi extremitatea superioară care,prin pliul fronto-parietal superior (lobulul

paracentral), leagă extremitatea superioară a aceleiaşi circonvoluţii de circonvoluţia retrorolandică.

Lobul temporal (fig.92) situat la partea mijlocie şi inferioară a feţei externe a emisferului este delimitat în sus de către scizura lui SYLVIUS iar în jos de marginea externă a emisferului. Faţa externă a lui este împărţită de două şanţuri antero-posterioare în trei circonvoluţii. Şanţurile sînt: temporal superior şi temporal inferior.

Şanţul temporal superior (fig.92) este constant, pleacă din ramul polului temporal şi se îndreaptă apoi în sus şi înapoi sfîrşind în lobul parietal la nivelul pliului curb. In acest drum şanţul temporal superior este paralel cu scizura lui SYLVIUS.

Şanţul temporal inferior (fig.92) este aşezat sub primul şanţ, merge paralel cu el şi este întrerupt din loc în loc, prin diverse pliuri de anastomoză.

Intre aceste şanţuri şi limitele lobului temporal sînt cuprinse trei circonvoluţii: temporala I, II şi III.

Circonvoluţia temporală întîia (fig.92) sau temporal superioară este aşezată imediat sub scizura lui SYLVIUS iar la extremitatea sa posterioară se continuă cu lobul parietal. La partea sa superioară, această circonvoluţia este legată printr-o serie de pliuri de lobul parietal, pliuri ce se găsesc în fundul scizurii lui SYLVIUS. Aceste pliuri se numesc circonvoluţiile temporale transverse sau circonvoluţiile lui HESCHL.

Circonvoluţia a doua temporală (fig.92) este cuprinsă între şanţurile temporale şi la partea sa posterioară se continuă cu pliul curb.

Circonvoluţia temporală a treia (fig.92) sau circonvoluţia temporală inferioară este situată sub al doilea şanţ temporal şi ea trece şi pe lobul temporo-occipital întinzîndu-se pînă la şanţul temporo-occipital extern. La extremitatea sa posterioară se continuă cu circonvoluţia a treia occipitală şi uneori poate exista între ele o scobitură numită scobitura preoccipitală.

Lobul parietal (fig.92) deasupra scizurii lui SYLVIUS şi îndărătul scizurii lui ROLANDO se găseşte lobul parietal care este limitat în sus de marginea superioară a emisferului. In ce priveşte limita sa posterioară ea este marcată de scizura perpendiculară exter-

nă şi în continuare de o linie artificială ce prelungeşte direcţia scizurii perpendiculare externe pînă la marginea emisferului.

Pe acest lob găsim un şanţ important numit interparietal. Acest şanţ începe în unghiul dintre scizura rolandică şi scizura syilviană şi se îndreaptă către marginea superioară a emisferului, mergînd paralel cu scizura rolandică. Inainte de a ajunge la această margine ,el îşi schimbă direcţia îndreptîndu-se posterior şi mergînd de această dată aproape paralel cu marginea superioară a emisferului. In dreptul punctului unde el îşi schimbă direcţia, emite o prelungire ascendentă ce se îndreaptă către marginea superioară a emisferului; este prelungirea ascendentă a şanţului interparietal. Deosebim astfel şanţului interparietal două porţiuni: una paralelă cu scizura lui ROLANDO (şanţul retrorolandic sau postcentral) şi alta paralelă cu marginea superioară a emisferului. Această ultimă porţiune emite deasemenea o prelungire ascendentă (şanţul parietal transvers al lui BRISAUD), înaintea scizurii perpendiculare externă; mai importantă decît această prelungire ascendentă este cea descendentă (şanţul intermediar al lui JENSEN) care se duce în circonvoluţia parietală inferioară.

Circonvoluţiile parietale sînt în număr de trei: parietala ascendentă, parietala superioară şi parietala inferioară.

Circonvoluţia parietală ascendentă (fig.92) (postrolandică sau postcentrală) este cuprinsă între scizura lui ROLANDO şi porţiunea verticală a şanţului interparietal. Extremitatea ei superioară este unită cu extremitatea superioară a circonvoluţiei frontale ascendente printr-un pliu de trecere fronto-parietal superior sau lobulul paracentral; la extremitatea ei inferioară se uneşte cu extremitatea inferioară a circonvoluţiei frontale ascendente prin pliul de trecere fronto-parietal inferior sau operculul rolandic.

Circonvoluţia parietală superioară (fig.92) (lobulul parietal superior) este o circonvoluţie cu direcţia antero-posterioară cuprinsă între marginea superioară a emisferului cerebral şi porţiunea antero-posterioară a şanţului interparietal. La partea sa anterioară se leagă de circonvoluţia retrorolandică iar la partea posterioară, printr-un pliu anastomotic, pe sub scizura perpendiculară externă se leagă de circonvoluţia occipitală superioară.

Circonvoluţia parietală inferioară (fig.92) (lobulul parietal

inferior sau lobulul pliului curb) se găseşte îndărătul şi dedesubtul şanţului interparietal. Se leagă anterior de piciorul circonvoluţiei frontale ascendente, iar posterior, înconjurînd extremitatea posterioară a scizurii lui SYLVIUS, se leagă de prima circonvoluţie temporală. Este pliul parieto-temporal al lui BROCA. In această circonvoluţie şanţul interparietal trimite şanţul intermediar al lui JENSEN care împarte circonvoluţia parietală inferioară în două părţi: una anterioară de acest şanţ, lobulul marginal superior al lui GRATIOLET sau girus supramarginalis; alta posterioară şanţului lui JENSEN, pliul curb.

La partea sa posterioară, ea trimite deasemenea un pliu de trecere care o leagă de a doua circonvoluţie temporală pe de o parte şi de a doua circonvoluţie occipitală pe de altă parte. Sînt pliurile parieto-temporal al doilea şi pliul parieto-occipital al doilea.

Pliul curb este deci pliul de legătură dintre circonvoluţia parietală inferioară şi temporala a doua şi care înconjură extremitatea posterioară a şanţului paralel. Circonvoluţiile din jurul lui formează lobulul pliului curb şi în acesta înglobăm lobulul marginal superior, pliul curb şi extremitatea posterioară a circonvoluţiei a doua temporale.

Lobul insulei este un loc ce aparţine emisferului şi care se află situat în fundul scizurii lui SYLVIUS. El este acoperit de buzele acestei scizuri pe care, dacă le îndepărtăm ne lasă să vedem o ridicătură de formă triunghiulară: acesta este lobul insulei.

Lobul insulei este acoperit de marginea inferioară a lobului frontal şi parietal, precum şi de prima circonvoluţie temporală. Acest lob este delimitat prin trei şanţuri: unul anterior, aproape vertical care îl separă de lobul frontal; al doilea superior care separă baza lobului insulei de operculul rolandic şi în sfîrşit, şanţul postero-inferior care îl separă de circonvoluţia temporală întîia. Şanţul anterior nu se continuă cu cel posterior din cauza unui pliu de trecere fronto-insular şi temporo-insular. Pe faţa sa externă lobul insulei este străbătut de un şanţ oblic în jos şi înainte. Este marele şanţ al insulei care divide lobul în două părţi.

Porţiunea situată anterior de acest şanţ prezintă trei circonvoluţii: anterioară, mijlocie şi posterioară, iar porţiunea posterioară a acestui şanţ se numeşte lobul posterior şi are numai două

circonvoluţii.

Lobul occipital (fig.92). Porţiunea din faţa externă a emisferului ce rămîne îndărătul unei linii ce uneşte scizura perpendiculară externă cu marginea inferioară a lui, aparţine lobului occipital. Acest lob este delimitat superior şi inferior de marginile respective ale emisferului şi suprafaţa sa este străbătută de două şanţuri antero-posterioare: şanţul occipital superior (interoccipital) şi şanţul occipital inferior. Intre aceste şanţuri şi marginile emisferului sînt cuprinse trei circonvoluţiuni longitudinale aşezate în ordinea următoare:

circonvoluţia occipitală întîia (fig.92), paralelă cu marginea superioară a emisferului,

circonvoluţia occipitală a doua (fig.92), cuprinsă între cele două şanţuri occipitale şi

circonvoluţia occipitală a treia (fig.92), cuprinsă între şanţul occipital inferior şi marginea externă a emisferului.

Faţa internă a emisferului cerebral (fig.93) sau medială este separată de faţa similară a celuilalt emisfer prin coasa creerului mare. După îndepărtarea ei, lărgind scizura interemisferică, remarcăm o lamă de substanţă albă ce trece transversal dela un emisfer la celălalt. Este corpul calos, una din formaţiunile interemisferice pe care le vom vedea ulterior. Dacă facem o incizie medio-sagitală prin creer, separăm cele două emisfere şi faţa lor internă este accesibilă studiului morfologic.

Pe această faţă remarcăm prezenţa corpului calos şi a formaţiunilor situate sub el.

Atît la partea sa anterioară, superioară cît şi la partea posterioară a corpului calos, se află un număr de şanţuri şi circonvoluţii pe care le deosebim în: scizuri, lobişi circonvoluţiuni.

Scizurile feţei interne sînt în număr de trei:

a. scizura caloso-marginală,

b. scizura calcarină şi

c. scizura perpendiculară internă.

Scizura caloso-marginală (fig.93), pornită de sub genunchiul corpului calos, se îndreaptă apoi posterior, mergînd relativ paralel cu corpul calos; cînd ajunge în dreptul extremităţii posterioare a corpului calos (bureletul corpului calos) ea se curbează şi se în-

dreaptă către marginea superioară a emisferului pe care o depăşeşte. Această scizură emite prelungiri secundare, între care menţionăm: <u>şanţul paracentral</u>, care ia naştere din scizura caloso-marginală înainte de a sfîrşi. El se duce către marginea superioară a emisferului; <u>şanţul supraorbitar</u> al lui BROCA, şanţ care se desprinde în dreptul genunchiului corpului calos şi se duce oblic în sus şi înainte; <u>prelungirea posterioară</u> care ia naştere în momentul în care scizura caloso-marginală se îndreaptă către marginea superioară a emisferului. Ea continuă direcţia acestuia şi se opreşte la pliul parieto-limbic posterior al lui BROCA, ce se află imediat în faţa scizurii perpendiculare interne.

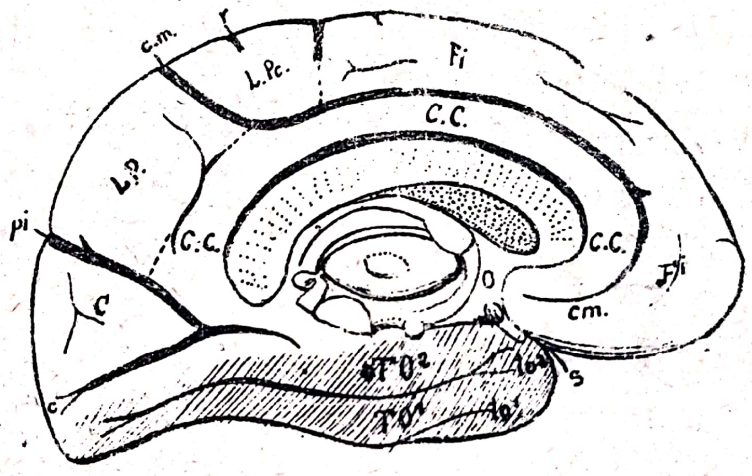


Fig.93 Schema feţei interne a emisferului.

S. scizura lui SYLVIUS, cm. scizura caloso-marginală, pi. scizura perpendiculară internă, c. scizura calcarină, r. terminarea scizurii lui ROLANDO, to_1. şanţul temporo - occipital intern, to_2. şanţul temporo - occipital extern, Fi. circonvoluţia frontală internă, L.Pc. lobul paracentral, LQ. lobul patrulater, C. cuneus, C, C' circonvoluţia corpului calos, TO_1. prima circonvoluţie temporooccipitală, TO_2. a doua circonvoluţie temporo-occipitală.

<u>Scizura calcarină</u> (fig.93) este o scizură importantă. Ea pleacă dela polul occipital, merge uşor ascendent pînă la scizura perpendiculară internă, după care se îndreaptă în jos către bureletul corpului calos, sfîrşind la nivelul pliului temporo-limbic al lui BROCA.

<u>Scizura perpendiculară internă</u> (fig.93) sau parieto-occipitală internă este continuarea, pe faţa internă, a scizurii perpendiculare externe. Ea se termină în scizura calcarină sub bureletul corpului calos.

Lobii şi circonvoluţiile feţei interne.

Scizurile descrise mai sus împart faţa internă a emisferului în doi lobi şi două circonvoluţii.

O primă circonvoluţie este circonvoluţia corpului calos (fig.93) (lobul corpului calos al lui BROCA) cuprins între faţa superioară a corpului calos şi scizura caloso-marginală; ea pleacă de sub rostrumul corpului calos şi, înconjurînd corpul calos, se leagă prin pliul temporo-limbic, cu hipocampul; este legată şi cu circonvoluţia frontală internă prin pliul fronto-limbic.

A doua circonvoluţie a feţei interne este circonvoluţia frontală internă (fig.93), situată deasupra scizurii caloso-marginale şi nu este altceva decît porţiunea din circonvoluţia frontală superioară ce invadează faţa internă.

Porţiunea din circonvoluţia frontală internă cuprinsă între şanţul paracentral şi porţiunea terminală a scizurii caloso-marginale a fost numită lobulul paracentral (fig.93) care face legătura superioară între circonvoluţiile frontală ascendentă şi parietală ascendentă.

Lobii feţei interne a emisferului sînt: cuneus-ul şi precuneus-ul.

Lobul cuneus (fig.93) este de formă triunghiulară şi este cuprins între scizura perpendiculară internă şi scizura calcarină, iar baza sa este formată de marginea superioară a emisferului. Din vîrful lui pleacă un pliu de trecere care îl leagă de partea posterioară a circonvoluţiei corpului calos: este pliul de trecere cuneo-limbic al lui BROCA.

Lobul precuneus sau patrulater (fig.93), după forma sa, este delimitat superior de marginea superioară a emisferului, anterior de porţiunea terminală a scizurii caloso-marginale, posterior de scizura perpendiculară internă, iar în jos de prelungirea posterioară a scizurii caloso-marginală.

FORMAŢIUNILE INTEREMISFERICE.

Intre cele două emisfere cerebrale se găsesc un număr de formaţiuni care le leagă între ele şi care au fost numite comisuri interemisferice.

Aceste formaţiuni interemisferice sînt: corpul calos, trigonul cerebral şi comisura albă anterioară.

1. Corpul calos (fig.94,95) este o largă comisură între cele două emisfere. Se prezintă ca o lamă de substanţă albă patrulateră, transversală, lungă de 8 - 10 cm. şi lată la partea anterioară de 1 cm., iar la partea posterioară de 2 cm., cu o grosime în medie de 1 cm., cu excepţia extremităţii sale posterioare unde atinge 1,5 şi 1,8 cm.

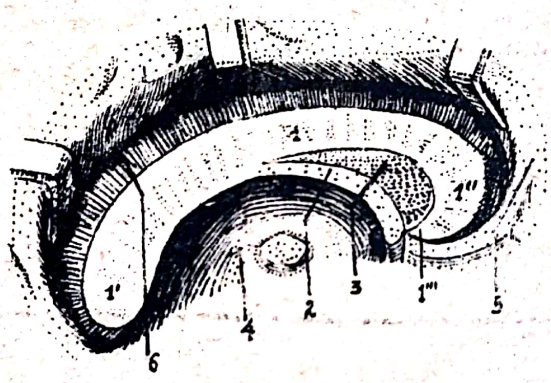


Fig.94 Corpul calos, secţiune sagitală.
1. corpul calos cu: 1' bureletul său; 1'' genunchiul său; 1''' ciocul său, 2. trigonul cerebral, 3. septum lucidum, 4. pătura optică, 5. circonvoluţia corpului calos ridicată cu ecartoarele, 6. sinusul corpului calos.

El este aşezat în fundul scizurii interemisferice şi se întinde între cele două emisfere, numai în porţiunea lor mijlocie.

Pentru a ne da seama de aspectul, întinderea şi morfologia sa, este necesar să-l vedem cum se prezintă pe o secţiune medio-sagitală şi una frontală a creerului.

Pe secţiunea medio-sagitală, corpul calos are forma unei lame curbate, atît la extremitatea anterioară cît şi la cea posterioară, pe cînd pe secţiune frontală se prezintă ca o lamă transversală, în fundul scizurii interemisferice şi deasupra ventriculilor laterali; ea este curbă în sens transversal cu deschiderea în sus.

Corpului calos îi descriem: o faţă superioară sau convexă, una inferioară sau concavă, două margini laterale şi două extremităţi (anterioară şi posterioară).

Faţa superioară (fig.94) este convexă în sens antero-posterior şi plană în sens transversal. Este acoperită de o lamă de substanţă cenuşie numită indusium griseum, iar de o parte şi de alta a liniei mediane şi imediat în vecinătatea ei, această faţă este parcursă în sens antero-posterior de două cordoane flexuoase, subţiri, albe numite nervii lui LANCISI sau tractusurile albe. Lateral de tractusurile albe, se văd tractusurile cenuşii sau taenia tectae, care au aceeaşi direcţie antero-posterioară.

Această faţă superioară corespunde pe linia mediană fundului şanţului interemisferic şi este în raport cu marginea inferioară a coasei creerului, vasele cerebrale anterioare şi cu circonvoluţia corpului calos; între această circonvoluţie şi corpul calos există un spaţiu ce poartă numele de sinusul corpului calos.

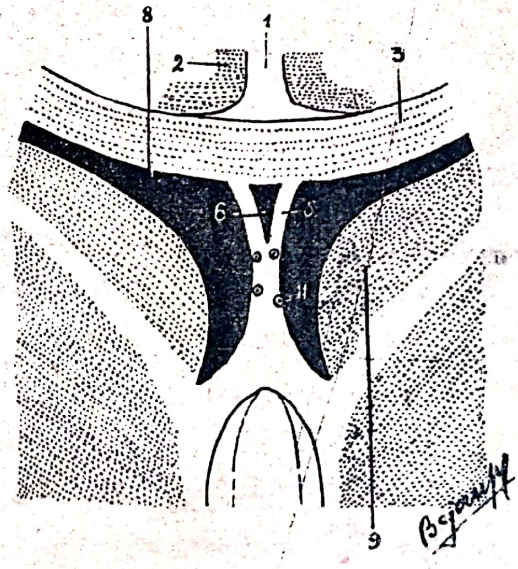


Fig.95 Corpul calos, secţiune frontală.
1. scizura interemisferică, 2. circonvoluţia corpului calos, 3. corpul calos, 5. septum lucidum, 6. cavitatea septului, 8. ventriculul lateral 9. nucleul talamic, 11. vasele septului.

Faţa inferioară (fig.94) este concavă în sens antero-posterior şi convexă în sens transversal.

Pe linia mediană, ea dă inserţie formaţiei lamelare numită sep-

tum lucidum, care se aşează sagital între corpul calos şi trigonul cerebral. Lateral de inserţia lui septum lucidum, faţa inferioară a corpului calos formează plafonul ventriculului lateral; către partea sa posterioară această faţă se fuzionează cu trigonul cerebral.

Extremitatea anterioară (fig.94) sau genunchiul corpului calos se opreşte la o distanţă de 3 cm. de polul frontal; ea este curbată şi se termină pe peretele anterior al ventriculului III cerebral printr-o porţiune mai efilată numită ciocul corpului calos.

Pe partea anterioară a acestui genunchi se văd două cordoane în continuarea nervilor lui LANCISI şi care ajungînd la ciocul corpului calos, iau denumirea de pedunculii corpului calos; de aici ei se îndreaptă oblic în afară şi iau denumirea de bandeleta diagonală care sfîrşeşte în hipocamp.

Extremitatea posterioară (fig.94) a corpului calos sau bureletul lui REIL sau splenium apare ca un cordon transversal gros de 1,5 cm., situat cam la 6-7 cm. de polul occipital şi curbat în jos. El se aşează deasupra corpilor quadrigemeni şi a glandei epifize, formînd buza superioară a fantei cerebrale a lui BICHAT.

Pe acest burelet se continuă nervii lui LANCISI, taenia tectae şi indusium griseum printr-o bandă subţire numită fasciola cinerea şi apoi cu corpul gudronat care se duce în hipocamp.

Nervii lui LANCISI, prin pedunculii corpului calos şi bandeleta diagonală ajung la hipocamp, precum dealtfel ajunge şi fasciola cinerea şi corpul gudronat. Rezultă că, fiind în continuare, realizează o bandă care ia forma de semiinel ce înconjură corpul calos pe faţa sa superioară. Această formaţie este restul unei circonvoluţii atrofiate numită circonvoluţia intralimbică.

Corpul calos este format din fibre care leagă cele două emisfere; sînt fibre transversale care pleacă dela scoarţa unui emisfer la scoarţa celuilalt emisfer.

Fibrele transversale ce trec prin ciocul corpului calos se duc lateral în prelungirile frontale ale ventriculilor laterali şi leagă feţele orbitare ale lobilor frontali, după cum fibrele ce trec prin genunchi leagă feţele internă şi laterală a unui lob frontal cu cele de partea opusă. Acest grup de fibre formează forcepsul anterior.

Fibrele ce trec prin porţiunea mijlocie a corpului calos leagă cea mai întinsă parte a unui emisfer cu celălalt şi,pe de altă parte,împreună cu fibrele din bureleţ,contribuie la formarea plafonului ventriculilor laterali (cornul sfenoidal şi occipital). Fibrele ce iau parte la formarea acestui acoperiş se numesc tapetum.

Prin splenium trec încă fibre care leagă cei doi poli occipitali,fibre care au forma unei anse deschisă posterior şi care alcătuiesc forcepsul posterior. Aceste fibre proemină pe peretele infero-intern al prelungirii occipitale a ventriculului lateral şi acest relief a fost denumit bulbul prelungirii occipitale a ventriculului lateral.

2. Trigonul cerebral (fig.94) sau bolta cu patru stîlpi a lui WINSLOW este o lamă de substanţă albă,de formă triunghiulară aşezată sub corpul calos şi deasupra talamusului şi ventriculului mijlociu.

El este curb,cu concavitatea inferior şi la extremitatea sa posterioară se fuzionează prin faţa superioară cu corpul calos; pe măsură ce ne apropiem de unghiul său anterior el se depărtează de corpul calos şi în acest unghiu rezultat prin depărtarea lor vine să se plaseze,în plan sagital,septum lucidum,lamă subţire,care separă între ei ventriculii laterali.

Din punct de vedere morfologic deosebim trigonului cerebral, două feţe,două margini şi trei unghiuri.

Feţele sînt: una superioară şi alta inferioară (fig.94).

Faţa superioară vine în raport cu corpul calos,iar pe linia mediană se inseră pe ea septum lucidum; de o parte şi de alta a lui formează o parte din planşeul ventriculilor laterali.

Faţa inferioară vine în raport cu vălul choroidian şi prin intermediul lui,cu nucleii talamici şi ventriculul trei cerebral căruia îi formează plafonul.

Marginile sînt în număr de două: una dreaptă şi alta stîngă şi vin în raport cu plexurile choroide ale ventriculilor laterali care pătrund între ele şi faţa superioară a nucleilor talamici.

Unghiurile sînt în număr de trei: unul anterior şi două posterioare.

Din unghiul anterior pleacă două cordoane,stîlpii anteriori, care se duc înainte şi în jos depărtîndu-se unul de altul; ei în-

conjură extremitatea anterioară a nucleului talamic respectiv şi delimitează cu el gaura lui MONRO, iar apoi trece posterior de comisura albă anterioară, pe peretele anterior al ventriculului III cerebral şi ajung în corpii mamilari din spaţiul opto-peduncular.

Din cele două unghiuri postero-laterale pleacă deasemenea câte un stîlp, stîlpii posteriori, mai voluminoşi şi turtiţi; ei coboară îndărătul nucleului talamic, se curbează şi se îndreaptă înainte pentru a se continua pe planşeul porţiunii sfenoidale a ventriculului lateral, unde se leagă printr-o bandeletă cu extremitatea posterioară a cornului lui AMMON şi prin alta cu corpul bordant.

Trigonul cerebral este format din două feluri de fibre:

a. fibre longitudinale care se condensează pe margini în cordoane care se continuă cu stîlpii anteriori şi posteriori; în acest fel fibrele longitudinale leagă cornul lui AMMON şi corpul bordant de nucleul mamilar, în afară de alte fibre care ajung în bulbul olfactiv.

b. fibre transversale ce se întind de la o margine la alte, sînt vizibile pe faţa interioară şi ele leagă un corn al lui AMMON cu congenerul său. Direcţia lor şi asemănarea cu corzile unei lire le-a atras denumirea de fibrele lirei, psalterium sau corpul psaloid

3. comisura albă anterioară este formată dintr-un fascicol de fibre care leagă un lob temporal de altul, trecînd prin peretele anterior al ventriculului III cerebral, imediat înaintea stîlpilor anteriori ai trigonului cerebral. Ea conţine şi fibre care leagă între ei bulbii olfactivi.

STRUCTURA INTRICATĂ A EMISFERELOR CEREBRALE.

Fiecare emisfer cerebral este format din:

A. substanţă cenuşie şi

B. substanţă albă.

In plus în grosimea lui se găseşte o cavitate plină cu lichid cefalo-rachidian, diverticul al cavităţii ependimare primitive, numit

C. ventricul lateral.

A. Substanţa cenuşie a emisferului.

Secţiunile sagitale şi frontale făcute prin emisferul cerebral ne arată că substanţa cenuşie se dispune astfel:

a. un strat de substanţă cenuşie periferică: este scoarţa cerebrală sau pallium,

b. un strat de substanţă cenuşie situată în porţiunea mijlocie şi bazală a emisferului, la locul de unire a emisferului cu diencefalul: este corpul striat.

a. Scoarţa cerebrală sau pallium constituie factorul principal ce asigură superioritatea omului. Complexitatea ei structurală este rezultatul unei perfecţionări filogenetice determinată de influienţa condiţiilor de viaţă, iar complexitatea ei funcţională, în deosebi la om, este consecutivă funcţiei de aparat receptor capabil să analizeze şi să sintetizeze în mod variat diferitele excitaţii ce vin la ea, precum şi reacţiile ce pleacă de la ea, prin aparatul efector, către un viscer sau un organ somatic.

Scoarţa cerebrală derivă din bolta veziculelor cerebrale secundare anterioare şi are la început o textură omogenă; ulterior însă se modifică simţitor şi se perfecţionează în aşa manieră încît diferă dela o zonă la alta.

In general scoarţa cerebrală are o grosime variabilă între 1,25 şi 4 mm; ea este mai groasă în dreptul circonvoluţiei retrorolandice şi se subţiază cu cît ne apropiem de polul frontal sau occipital, unde ajunge la 1,4 - 1,2 mm.

Grosimea ei este mai mare în vîrful circonvoluţiei decît în fundul şanţurilor, iar pe altă parte, cu vîrsta scoarţa cerebrală pierde din grosimea ei.

Scoarţa cerebrală are la om o suprafaţă medie de 180.000 - 220.000 mmp.şi cuprinde în grosimea ei un număr aproximativ de 14 miliarde celule. Acest număr considerabil de celule nervoase nu se găsesc aglomerate în masse nucleare,după cum am văzut în etajele subcorticale ale sistemului nervos central,ci ele sînt aşezate stratificat,pe toată întinderea scoarţei. Ea are o masă variabilă între 450 - 500 cmc.

Scoarţa cerebrală este deci o lamă stratificată,foarte complectă atît prin stratificarea elementelor nervoase cît şi prin striaţie pe care o prezintă.

Der această stratificare prezintă variaţii regionale ilustrate atît de evoluţia filogenetică cît şi de cea ontogenetică. Astfel anatomia comparată vine să ne arate că rinencefalul sau creerul olfactiv (hipocamp, cornul lui AMMON, nucleul amigdalian, bulbul olfactiv etc.) apare cu mult înaintea altor părţi din scoarţa cerebrală. Această primă porţiune,rinencefalul,fiind cea mai veche a fost denumită de BRODMAN arhipalium,adică scoarţa veche,spre deosebire de restul scoarţei cerebrale care fiind de dată mai recentă,a fost numit neopalium. Arhipalium prezintă însă şi o dispoziţie structurală mai simplă,scoarţa fiind formată din trei pături şi a fost numit de către VOGT şi ECONOMO allocortex; neopalium are o structură fundamentală cu şase straturi căreia cei doi autori de mai sus i-au spus isocortex.

In desvoltarea ontogenică observăm că la fătul uman de şase luni scoarţa cerebrală conţine trei pături:

a. pătura moleculară superficială,formată din fibre tangenţiale,

b. pătura granulară sau intermediară formată din celule nervoase şi

c. pătura infragranulară sau profundă formată din celule.

Această textură pe trei straturi persistă în hipocamp la adult, pe cînd restul scoarţei cerebrale,isocortexul,în ultimile luni ale vieţii intrauterine se îngroaşă deosebe,în pătura granulară şi cea infragranulară,se diferenţiază alte pături care vin să complecteze structura scoarţei. In acest fel vedem cum scoarţa cerebrală la om este formată din şase straturi sau pături,variate dela o regiune la alta prin grosimea lor,abundenţa sau morfologia celulelor ce le compun.

Aceste pături sînt:

1. pătura moleculară (fig.96), cea mai superficială, formată dintr-un strat de fibre cu teaca de mielină (plexul lui EXNER) ce merg paralel cu suprafaţa. Pe lîngă aceste fibre ea conţine şi celule nervoase piriforme (celulele lui CAJAL) orientate paralel cu suprafaţa.

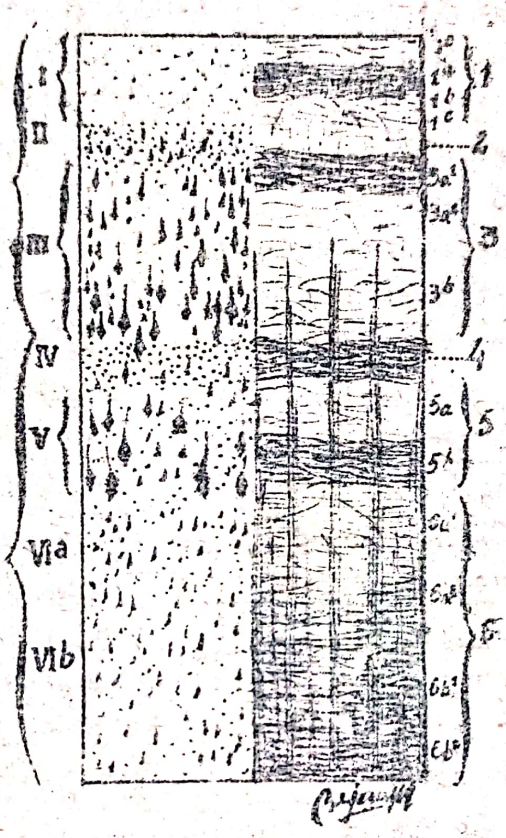


Fig.96 Schemă prezentînd păturile de celule şi de fibre în substanţa cenuşie a scoarţei emisferei cerebrale umane.
La dreapta, structura celulară sau cyto-arhitectonica. La stînga structura fibrilară sau myelo-arhitectonica.

Cyto-arhitectonica: I. stratul molecular, II. stratul granular extern, III. stratul celulelor piramidale, IV. stratul granular intern, V. stratul ganglionar cu cele două diviziuni ale sale, VI. stratul celulelor fusiforme cu cele două subdiviziuni ale sale.

Myelo-arhitectonica: 1. fibre tangenţiale, 2. lamina disfibroasă, 3. striul lui KAES-BECHTEREW, 4. striul extern al lui BAILLARGER, 5. striul intern al lui BAILLARGER, 6. lama infrastriată.

2. Pătura granulară externă (fig.96) care conţine un nuclu mare de celule de volum mic dar cu nucleu mare;

3. Pătura piramidală (fig.96). Această pătură prezintă o caracteristică deosebire în ceeace priveşte partea sa superficială unde aflăm celulele piramidale tipice, faţă de lama sa profundă sau internă care prezintă:

a. celule piramidale mari, deosebite dela o regiune la alta;

b. în partea sa profundă este străbătută de o bandă formată de fibre şi denumită banda externă a lui BAILLARGER;

4. pătura granulară internă (fig.96), subţire şi formată din celule stelate mici, a căror axoane scurte de altfel se termină fie în grosimea ei, fie în pătura piramidală. Celulele acestei pături sînt variabile numai de la o zonă la alta a isocortexului;

5. pătura ganglionară (fig.96) conţine celulele piramidale care în zona motorie sînt enorme. Ele au fost descrise de către BETZ şi îi poartă numele. In alte zone ale isocortexului aceste celule ale lui BETZ sînt înlocuite cu celule mari stelate (exemplu zona vizuală). In această pătură, în anumite locuri, ca şi în pătura piramidală, se află o bandă formată din fibre paralele cu suprafaţa. Este banda internă a lui BAILLARGER.

Variaţia de densitate a celulelor acestei zone face să se poată distinge, după unii autori, o lamă superficială şi o alta profundă;

6. pătura polimorfă (stratul fusiform)(fig.96) este formată din celule fusiforme al căror ax este perpendicular pe suprafaţa scoarţei. Prin această pătură trec fibre care vin sau pleacă dela păturile mai superficiale şi aceste fibre împart celulele păturii polimorfe în coloane. La rîndul lor, dendritele celulelor acestei pături se duc spre suprafaţă, dar ajung numai pînă la stratul nuclear, pe cînd axonii lor pătrund în substanţa albă a emisferului.

In grosimea scoarţei, în afară de tipurile de celule din structura celor şase pături (cytoarhitectonia scoarţei), găsim şi fibre formate pe de o parte de către cele ce vin sau pleacă dela scoarţă, iar pe de altă parte de fibrele celulelor din scoarţă ce fac legătura între diversele etaje. Studiul acestor fibre (myeloarhitectonia scoarţei) ne arată că se aşează şi ele pe straturi formînd anumite plexuri, striuri sau lame ce corespund stratigrafic cu păturile scoarţei.

Aceste fibre sînt de două categorii:

A. fibre verticale şi
B. fibre orizontale.

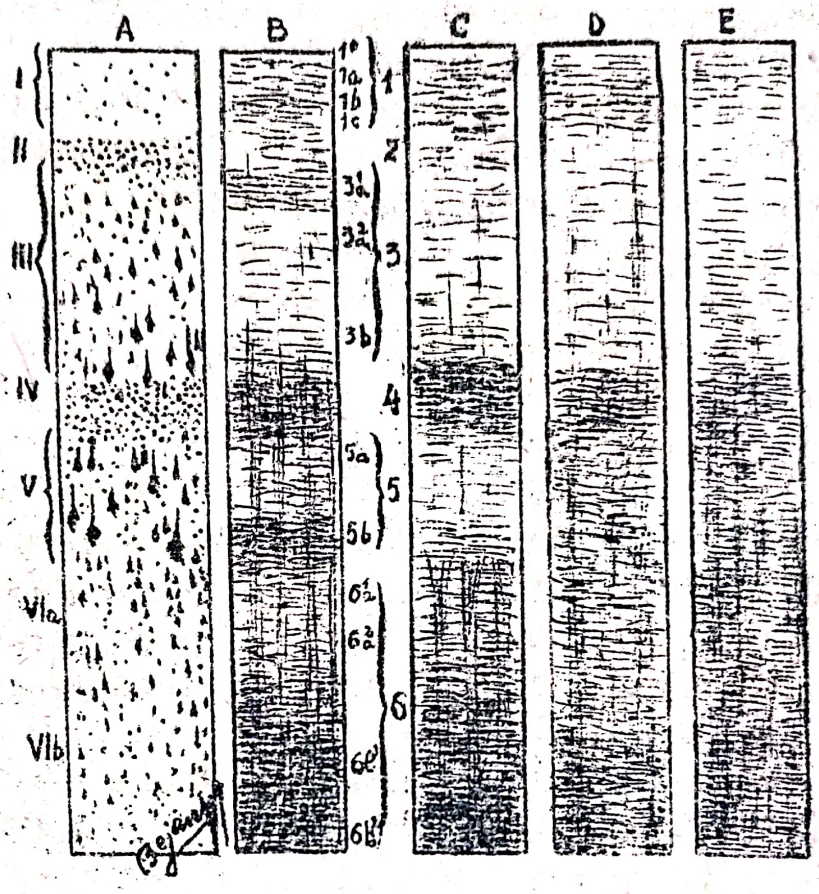


Fig.97. Structura scoarţei cerebrale. Schemă prezentînd păturile celulare şi păturile de fibre.
A. cytoarhitectonia (cele 6 straturi), B. tip bistriat cu 1. plexul lui EXNER, 2. lamina disfibrosa, 3. striul lui KAES-BECHTEREW, 4. striul externa al lui BAILLARGER, 5. striul intern, 6. lama infrastriată. - C, tipul unistriat infraradiat, D. tipul unistriat supraradiat, E. tipul astriat.

A. Fibrele verticale sînt fibrele ce leagă celulele din scoarţa circonvoluţiilor cu nucleii aşezaţi dealungul sistemului nervos central şi unele din ele au rol corticofug iar altele corticopet.

B. Fibrele orizontale se grupează într-un număr de lame şi corespund precis anumitor straturi cytologice ale scoarţei. Astfel avem:

1. Lama tangenţială (fig.97) sau plexul tangenţial al lui

EXNER, care ocupă pătura moleculară.

2. Lemina disfibroza strat sărac în fibre şi care corespunde stratului extern al păturii granulare.

3. Stria lui KAES-BECHTEREW ce este situată în regiunea cu totul superficială a păturii piramidale, pe cînd restul grosimii păturii piramidale este foarte sărac în fibre orizontale.

4. Stria externă a lui BAILLARGER este groasă, densă şi se situiază în pătura granulară internă.

5. Lama interstriată redusă în fibre, se află în stratul superficial al păturii glanglionare, pe cînd la partea profundă a acestei pături, se găseşte striul intern a lui BAILLARGER. Acest striu, spre deosebire de cel extern a lui BAILLARGER, este mai redus şi poate lipsi în unele locuri.

6. Lama infrastriată se situiază în pătura polimorfă şi fibrele ei sînt din ce în ce mai redusă în măsura în care ne apropiem de substanţa albă a emisferelor.

VOGT urmărind existenţa, individualitatea sau absenţa celor două striuri ale lui BAILLARGER a descris un tip de scoarţă bistriat, unul unistriat, şi în sfîrşit, cînd lipsesc amîndouă, tipul striat.

Pe de altă parte în grosimea scoarţei găsim, în afară fibrele mielinice descrise mai sus şi o serie de fibre amielinice. Primele sînt foarte abundente şi din această abundenţă deducem şi importanţa conexiunilor pe care le stabilesc.

VARIATIILE DE STRUCTURA ALE SCOARTEI

Izocortexul nu este omogen. După cum stratificaţia în şase pături este conservată sau nu, ECONOMO împarte izocortexul în două tipuri : homeotipic şi heterotipic.

1. Izocortexul homeotipic cuprinde cea mai mare parte din scoarţă şi se caracterizează prin stratificaţia clasică.

Din izocortexul homeotipic fac parte :

a.-Tipul frontal sau piramidal granular, caracterizat prin celule piramidale voluminoase, dense, care alcătuesc un strat III şi V clar, evident. Straturile granulare sînt şi ele vizibile, dar puţin desvoltate.

b.-Tipul parietal înzestrat cu celule granulare mai dense şi mai voluminoase, pe cînd celulele piramidale din straturile III şi V sînt mai puţin tipice.

c.-Tipul polar se întîlneşte în cei doi poli frontal şi occipital şi se caracterizează prin straturi granulare subţiri şi micşorarea globală a celulelor tuturor straturilor.

2. Izocortexul heterotipic. Se caracterizează prin absenţa unora din straturi. Se deosebeşte în :

a) izocortex heterotipic agranular cu absenţa celulelor granulare care sînt înlocuite de celule piramidale mijlocii şi mici. Asemenea structură caracterizează cortexul motor din circonvoluţiunea frontală ascendentă.

b) izocortex heterotipic granular este caractetizat prin desvoltarea preponderentă a straturilor granulare care invadează straturile III şi V. Celulele granulare par a ocupa toată scoarţa. Această heterotipie se mai numeşte şi koniocortex şi ea se întîlneşte şi caracterizează toate zonele sensitive şi senzoriale ale scoarţei.

Allocortexul are o architectonică tipică, simplă cu două straturi de celule :

- un strat superficial granular cu funcţie receptorie,
- un strat profund piramidal cu o funcţie olfactivă.

Intre aceste două varietăţi principale, izocortex şi allocortex, nu există o graniţă fixă. Mai mult, autorii sovietici bazîndu-se pe studii duocumentare de filogenie şi ontogenie, au demonstrat că izocortexul derivă şi se perfecţionează din allocortexul primitiv.

Deaceea studiul evoluţiei filogenetice a scoarţei este deosebit de instructiv. In acest senz se observă că, cu cît ne ridicăm pe scara zoologică, asistăm la o tot mai perfectă adaptare la condiţiile variate şi schimbătoare ale mediului, şi la o capacitate sporită de reacţie împotriva influenţelor nocive. Ori aceste însuşiri evoluiază paralel cu desvoltarea progresivă a scoarţei, cu o perfecţionare a structurii sale citoarhitectonice.

Astfel peştii posedă emisfere cerebrale, dar nu o scoarţă adevărată. Aceasta se schiţează abia la amfibii. La acestea principalele aferente duc la scoarţa olfactivă (allocortex).

Păsările, au o scoarţă cerebrală ceva mai întinsă, iar re-

-giunea mediană a emisferelor se îngroaşă şi prezintă un început de stratificare, schiţa viitorului neopalium, schiţă determinată de desvoltarea foarte accentuată a funcţiei vizuale.

La mamifere scoarţa cerebrală îşi atinge maximum de desvoltare. La allocortexul amfibiilor şi a păsărilor vine să se adauge izocortexul, care prin creştere progresivă îmbracă la om, aproape totalitatea emisferelor şi el vine să acapareze toate funcţiile de activitate superioară. Ca urmare a apariţiei şi diferenţierei izocortexului, mamiferele înceteaz de a mai reacţiona rigid, în mod automat şi invariabil la diversele excitaţii ale mediului, iar comportarea lor devine tot mai bogată şi mai variată în modalităţile sale expresive.

Continuu frînate de către influenţa izocortexului, acţiunile automat reflexe ale amfibiilor şi păsărilor apar diminuate şi esenţialmente plastice.

Aceeaşi lipsă de diferenţiere iniţială între allocortex şi izocortex o găsim manifestă şi în evoluţia ontogenică.

Pînă la a 5-a lună a vieţii intrauterine, scoarţa cerebrală are în întregime o structură cu totul rudimentară. Incepînd deacum, scoarţa se va organiza iar apariţia şanţurilor şi a circonvoluţiunilor îi vor imprima caracterul de girencefalie. Dar chiar dacă începînd cu luna 7-a stratigrafia este deja schiţată, forma definitivă a izocortexului se va stabiliza mult mai tîrziu, în perioada post-natală, cînd pe măsură ce copilul creşte, noi legături se stabilesc în scoarţă şi noi fascicole se vor mieliniza.

Reţinem aşa dar că diferenţierea în allocortex şi izocortex, nu este un fapt primitiv, apărut spontan ci este un fenomen de lungă durată, ce se petrece în timpul unui lung proces de evoluţie, iar variantele de structură din diversele zone ale izocortexului sînt şi ele consecinţa aceluiaşi proces biologic.

ARIILE CORTICALE

Studiul scoarţei cerebrale a fost făcut de o serie de autori : GENNARI, BRODMANN, BETZ, BECHTEREW, VON ECONOMO, şi ei au observat că nu toată scoarţa posedă o structură similară; (ceea-

-ce rezultă dealtminteri şi din cele scrise mai sus la capitolul „VARIATII DE STRUCTURA A SCOARTEI").

Astfel observînd nu numai variaţiile stratigrafice dela o zonă la alta ci ţinînd cont şi de variaţiile în grosime a păturilor celulare, densitatea celulară, variaţiile de volum şi numerice, precum şi orientarea celulelor, s-a putut deosebi în scoarţa cerebrală zone mai mult sau mai puţin întinse şi deosebite structural între ele. Aceste zone au fost numite cîmpuri corticale sau arii corticale. Din studierea lor a reeşit o hartă a ariilor corticale precizată de BRODMANN şi ECONOMO (Fig.98).

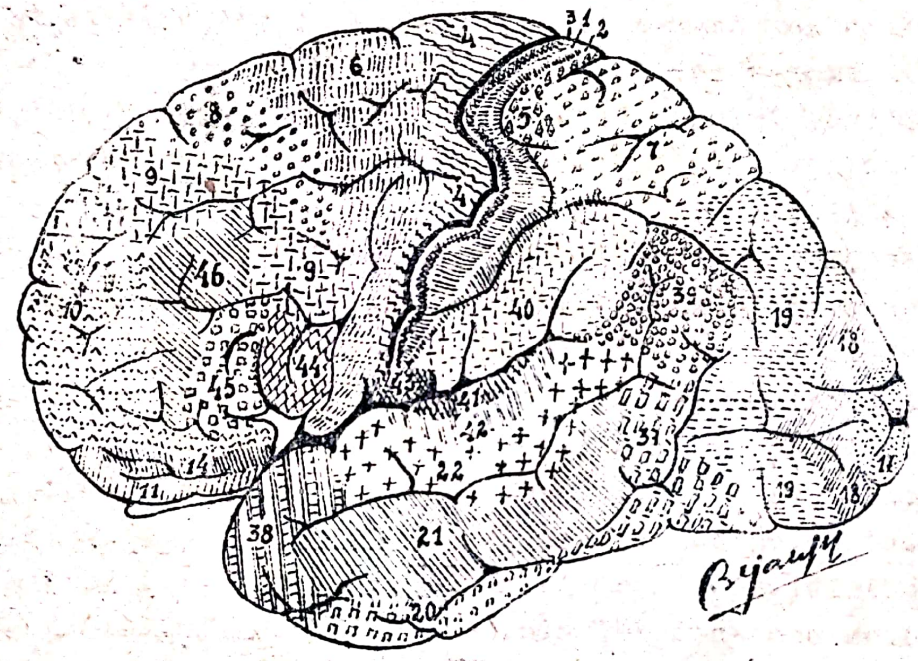


Fig.98.
Ariile corticale după BRODMANN.-

Aceste arii sînt unele cu funcţii efectorie iar altele receptorii şi aceasta după predominenţa unora din păturile celulare din structura lor.

Astfel celulele piramidale şi fuziforme sînt celulele efectorii şi acolo unde ele predomină faţă de celelalte tipuri, vor forma o arie cu funcţie în special efectorie.

Celulele granulare sînt celulele care primesc diversele impulsuri dela periferie sau din straturile profunde ale scoarţei şi prin urmare aferente. Deaceea ele vor imprima caracterul recep-

tor, ariilor în care predomină.

In fine celulele din stratul I şi chiar II, care se găsesc aproape în întreaga scoarţă sînt straturile de asociaţie. Deaceea, şi în special pe scoarţa umană, funcţia de asociaţie aparţine mai întregul cortex.

Pe fiecare din lobii emisferelor se găsesc numeroase cîmpuri sau arii indicate prin numere de ordine.

Astfel în lobul frontal, găsim între altele ariile 4 şi 6 situate pe circonvoluţiunea frontală superioară şi mai ales pe frontala ascendentă. Aceste arii au rol efector şi axonii celulelor piramidale de aici vor forma căile cerebro-spinale(=piramidale). Excitarea unor zone din aceste arii provoacă contracţii izolate ale unor grupuri de muşchi.

S-a precizat că în ariile 4 şi 6 se găsesc grupele de neuroni care comandă musculatura striată. In aria 4 şi în porţiunea ei superioară se găsesc neuronii ce comandă muşchiul membrelor inferioare. In porţiunea ei mijlocie se găsesc neuronii care comandă mişcările trunchiului, iar în porţiunea ei inferioară se găsesc neuronii care comandă mişcările membrelor superioare şi a capului.

In circonvoluţiunea frontală a 3-a se găsesc ariile 45 şi 44, către partea mijlocie aria 45 şi către partea posterioară corespunzător picioarului frontalei a 3-a aria 44; aceste cîmpuri din punct de vedere funcţional sînt legate de coordonarea mişcărilor în raportul cu limbajul articulat.

In lobul parietal, pe versantul anterior al circonvoluţiunei parietalei ascendentă, se găseşte aria 3 în care se termină senzaţiile de tact, termice şi dureroase. In spatele ariei 3 se găsesc ariile 1,2 şi 5 legate de localizări aferente.

In lobul temporal, pe circonvoluţiunile transverse ale lui HESCHL se găsesc ariile 41 şi 42 iar pe circonvoluţiunea temporală 1-a, aria 22. Aceste arii sînt importante pentrucă aici se află zona corticală receptorie a auzului.

In lobul occipital, pe ambele versante ale scizurei calcarine se găseşte cîmpul 17, aria striată, unde ajung să se proecteze fibrele plecate dela nivelul retinei. Astfel pe buza superioară a scizurei calcarine se proectează fibrele provenite din jumătatea superioară a retinei, pe buza inferioară a aceleeaşi scizuri se proectează fibrele provenite din jumătatea inferioară a retinei şi

însfîrşit către partea posterioare a scizurei calcarine se proectează fibrele maculare.

Să arătăm însă că tendinţa de a limita stabil, prin frontiere precise, ariile corticale, este greşit.

Dacă o trecere bruscă dela o arie la alta se întîlneşte în archipalium, în neopalium, cîmpurile au între ele zone sau regiuni de trecere. Aceste regiuni de trecere se accentuiază în măsura în care se desvoltă foetusul şi sînt mai bine precizate după naştere.

Deasemeni eronat s-a apreciat că fiecare arie corticală este legată de o funcţie caracteristică. S-a dovedit că de fapt localizările funcţionale din scoarţa cerebrală nu respectă rigaros limitele citoarchitectonice ale unei arii sau alta.

Astăzi numai localizăm într-o anumită arie o anumită funcţie, deoarece aceasta are o localizare difuză şi evolutivă. Deaceea prin termen de localizare înţelegem stabilirea „dispozitivelor nodali asociativi, unde se face gruparea şi condenzarea stimulilor, care converg într-un răspuns adecuat".(MASQUIN).

Prin urmare întreaga scoarţă reprezintă o vastă suprafaţă de recepţie în care deosebim regiuni de recepţie sintezo-analizatoare pentru receptorii periferici. Fiecare din aceste regiuni are o porţiune centrală unde se realizează analiza şi sinteza superioară şi o porţiune periferică unde analiza şi sinteze sînt posibile, dar numai în forma lor cea mai elementară,

Aceste părţi periferice a diferitelor regiuni se pătrund reciproc, „se împletesc intim între ele".

Nu există în scoarţa cerebrală regiuni speciale de asociaţie deoarece activitatea asociativă este o calitate funcţională a întregii scoarţe.

x

x x

NUCLEII TELENCEFALULUI.

Nucleii telencefalului înglobează masele cenuşii din grosimea emisferului cerebral. Ei cuprind :

I.-Corpul striat

II.-Nucleul amigdalian

III.-Claustrum (antezidul).

I.-Corpul striat (Fig.99) este format din două mase de substanţă cenuşie de formă şi cu situaţie deosebită. Aceste două mase sînt : a) nucleul caudat şi b) nucleul lenticular, legaţi între ei prin punţi de substanţă nervoasă.

a.-Nucleul caudat (Fig.99) are forma de potcoavă aşezată relativ în plan sagital, cu concavitatea anterior şi cu extremităţile inegal ca volum : cea anterioară şi superioară fiind mai mare ca cea inferioară.

El este situat pe partea supero-externă a talamusului pe care îl primeşte în concavitatea sa.

Acest nucleu are o lungime de 7 cm şi o lărgime de aproximativ 2 cm la nivelul extremităţii anterioare şi care se reduce la 3-4 mm la nivelul extremităţii inferioare. Astfel această pare mai subţiată şi poartă numele de coada nucleului caudat, pe cînd cealaltă ia numele de capul nucleului.

Nucleul caudat este turtit de sus în jos şi îi descriem două extremităţi (capul şi coada) între care se găseşte corpul nucleului caudat.

Extremitatea antero-superioară sau capul nucleului caudat. Este limitată posterior printr-un plan vertical ce trece prin orificiul lui MONRO.

Capul prezintă o faţă superioară, acoperită de ependim, care ia parte la formarea şi proemină pe planşeul prelungirii frontale a ventricolului lateral, pe cînd a doua faţă, cea inferioară corespunde spaţiului perforat anterior unde determină un relief numit coliculusul nucleului caudat.

In partea anterioară faţă inferioară a capului nucleului caudat, este legată de nucleul lenticular printr-o bandă de substanţă cenuşie, legătură care corespunde părţii posterioare a lobului fron-

-tal. Aceasta nu este singura legătură; desigur ea este cea mai masivă, spre deosebire de altele mai mici situate deasupra ei.

Capul nucleului este separat în partea laterală de al doilea nucleu al corpului striat (nucleul lenticular) prin braţul anterior al capsulei interne care numai deasupra punţilor cenuşii caudolenticulare face o separaţie mai netă.

UNIVERSITATEA DIN IAŞI
FACULTATEA de MEDICINĂ
LABORATORUL DE PHYSIOLOGIE

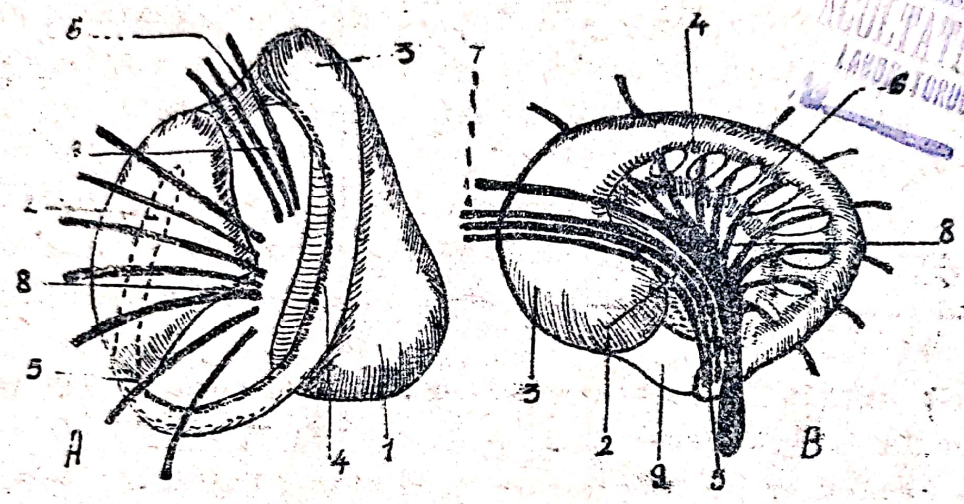


Fig.99

Corpul striat.

A, corpul striat văzut de sus;-B, corpul striat vedere laterală internă.-
1, talamus; 2, n.lenticular; 3, capul nuc.caudat; 4, corpul nuc.caudat; 5, coada nuc.caudat; 6, 6', puncţi de legătură între nuc.caudat şi lenticulat; 7, braţul ant.al capsulei intern; 8, braţul post.al capsulei intern; 9, nuceul amigdalian.

Trunchiul nucleului caudat se întinde dela planul ce trece prin orificiul lui MONRO şi pînă la extremitatea posterioară a talamusului. El este turtit de sus în jos şi curbat la extremitatea posterioară a talamusului, unde se continuă cu coada sa.

Îi descriem o faţă superioară sau ventriculară care ia parte la formarea planşeului ventricolul lateral pînă la nivelul răspîntiei ventriculare. Ea este situată imediat în afara şanţului optostriat şi proemină pe acest planşeu.

Faţa inferioară, concavă sau capsulară, corespunde capsulei interne şi îndeosebi braţului posterior al capsulei care o separă de nucleul lenticular.

Aceste feţe sînt limitate atît înăuntru cît şi în afară de către o margine; înăuntru, marginea internă este separată de talamus prin şanţul optostriat în care se află tenia semicircularis şi vena optostriată acoperite de lama cornee . Această margine este legată de nucleul lenticular prin benzi neregulate de substanţă cenuşie.

A doua margine, cea externă este neregulată şi corespunde locului unde se uneşte plafonul cu planşeul prelungirii frontale a ventricolului lateral. In afara acestei uniri, ea vine în raport cu substanţa albă a emisferului cerebral (centrul oval).

Extremitatea inferioară sau coada nucleului caudat. Continuă corpul nucleului şi înconjurînd lateral extremitatea posterioară a talamusului, se subţiază şi se duce la plafonul prelungirii sfenoidale a ventricolului lateral. Intre ea şi nucleul lenticular, deci deasupra ei, se află o bandă albă : este segmentul sublenticular al capsulei interne.

Extremitatea anterioară a cozii nucleului caudat se termină îndărătul nucleului amigdalian şi aici este un loc unde se văd legăturile între nucleii telencefalici. Acest loc a fost numit confluentul cenuşiu al bazei.

b.-Nucleul lenticular. Este al doilea component al corpului striat. El este aşezat lateral şi dedesubtul nucleului caudat, deasupra prelungirii sfenoidale a ventricolului lateral, în plină substanţă albă a emisferului. El corespunde, în profunzime, groapei silviene şi lobului insulei şi are forma unei lentile biconvexe.

Spre deosebire de nucleul caudat, este la oarecare distanţă de ventricolul lateral şi secţiunile orizontale sau verticale prin el ne arată că nu este omogen: el are porţiuni deosebite prin intensitatea coloraţiei. Vom deosebi o porţiune mai mare şi laterală, intens coloretă cenuşiu, care se numeşte putamen; a doua porţiune este situată înăuntrul putamenului şi este ceva mai palidă, motiv pentru care a fost numită globus palidus (Fig.loo).

Aceleaşi secţiuni ne arată că înăuntrul lui se află o bandă de substanţă albă, capsula internă, care îl separă de nucleul talamic; în afara lui există deasemeni o lamă mai subţire de substanţă albă, capsula externă, care-l separă de claustrum.

La partea anterioară, superioară şi posterioară el vine în raport cu substanţa albă a emisferului pe cînd la partea sa inferioa-

-ră, către exterior are un şanţ prin care trece comisura albă anterioară ce se duce în lobul temporal, pe sub capul nucleului caudat legînd cei doi nuclei amigdalieni între ei.

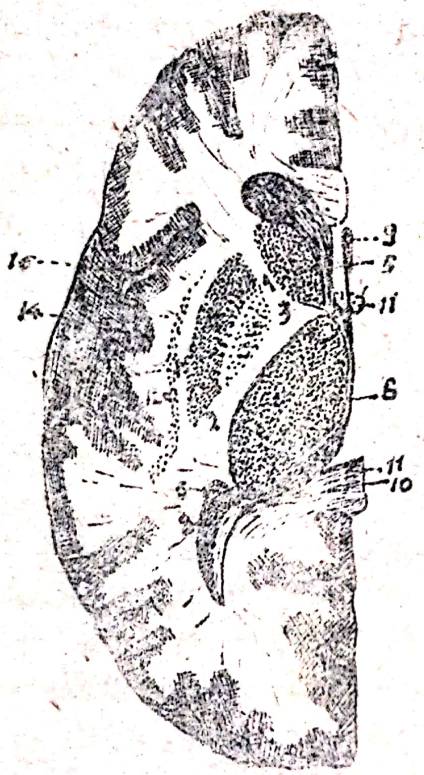


Fig.lol bis. Secţiune orizont. prin em
1. braţul anterior al capsulei, 2. br
posterior al capsulei, 3. genunchiul
capsulei, 4. putamen, 5. nucleu cauda
6. nucleul talamic, 8. cornul occipi-
tal al ventricolului lateral, 9. cavi
tatea septului lucidum, lo. forcepsul
posterior, ll. splenium corpului ca-
los, 12. claustrum, 14. lobul insulei
15. scizura lui SYLVIUS, 16. capsula
externă.

Detaliile de formă şi mai ales de raporte a nucleului lenticular, nu pot fi studiate decît după exemplul clasicilor, prin secţiuni orizontale, sagitale sau frontale.

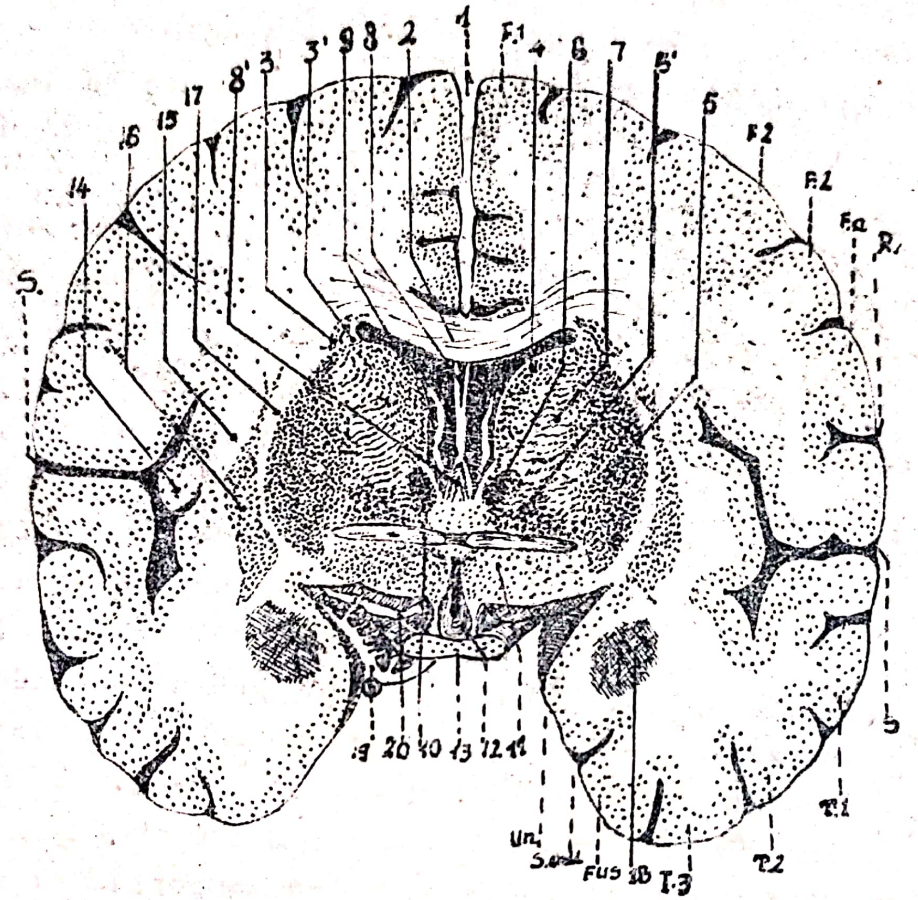
Astfel o secţiune orizontală ni-l arată de formă triunghiulară cu baza extern şi cu vîrful intern. In afara lui se succed mergînd lateral, capsula externă, claustrum şi apoi altă bandă de substanţă albă subcorticală numită capsula extremă în afara căreia se află substanţa cenuşie a lobului insulei.(Fig.loo).

O secţiune frontală ni-l arată deasemeni de formă triunghiulară, cu baza extern, dar în plus ni se clarifică raporturile părţii sale inferioare.

Această faţă corespunde unei regiuni numită regiunea sublenticulară.

Regiunea sublenticulară (Fig.lol) este o zonă de substanţă albă care se aşează între nucleul lenticular, pe de o parte şi pla

a
...ul prelungirei sfenoidale ventriculului lateral pe de altă parte mai anterior ventricelului, regiunea sublenticulară separă nucleul lenticular de scoarţa circonvoluţiunilor orbitare.



1. sciz.interemisferică, 2. c.calos, 3. fascicolul occipito-frontal, 3' substanţie subependimară, 4. N.caudat, 5. N.lenticular, 5' palidus, 6. talamus, 7. capsula internă, 8. septum lucidum; 8'. trigon cerebral; 9. corn frontal al ventriculului lateral, 1o. comisura albă ant., 11. spaţiul perforat ant.; 12. partea inf.a ventricolului mijlociu; 13. chiasma optică, 14. lobul insulei; 15. capsula extremă, 16. claustrum, 17. capsula externă, 18. N.amigdalian, 19. artera comunicantă post., 2o. artera coroidiană ant. Fus. lobul fusiform

Această regiune este delimitată anterior şi posterior de limitele respective ale nucleului lenticular, înăuntru se continuă cu regiunea hipotalamică iar în afară cu substanţa albă a lobului temporal. Ea cuprinde două părţi : una anterioară şi alta posterioară separate între ele printr-un plan vertical ce ar trece imediat posterior de chiasma nervilor optici şi care în profunzime ar întîlni nucleul caudat la unirea treimei anterioare cu

două treimi posterioare.

Regiunea sublenticulară anterioară aşezată între nucleul lenticular şi lobul orbitar, este formată din trei etaje aşezate astfel :

1.etajul superior format din substanţa albă : sînt fibrele sublenticulare care formează două fascicole :

a.ansa sublenticulară formată din fibre ce leagă nucleul lenticular cu regiunea hipotalamică, talamusul, nucleul lui LUYS, nucleul roşu;

b.comisura lui MEYNERT, formată din fibre interlenticulare.

2.etajul mijlociu este format din mici grămezi de celule nervoase aglomerate într-o masă cenuşie groasă de cîţiva mm, largă şi lungă de 2 cm. Este substanţa nenumită a lui REICHERT. Către marginea sa internă ea se continuă cu nucleii din regiunea tuberală a hipotalamusului, pe cînd depe faţa sa superioară grupele de celule se insinuiază între putamen şi palidum.

3.etajul inferior este format din substanţa albă alcătuită din fibrele pedunculului infero-intern al talamusului.

Regiunea sublenticulară posterioară corespunde segmentului sublenticular al capsulei interne. Ea este de culoarea albă şi este formată din fibre transverse care aparţin :

a) fascicolului tempero pontin a lui TÜRCK, a cărui origine este în circonvoluţia a 2-a şi a 3-a temporală şi se îndreaptă către pedunculul cerebral, unde ocupă o cincime externă a porţiunii bazilare a pedunculului cerebral.

b) fascicolul tempero-talamic a lui ARNOLD a cărei origine este în partea anterioară a circonvoluţiilor occipito-temporale de unde trece dinainte îndărăt, deasupra fascicolul tempero-pontin a lui TÜRCK; ia parte la formarea cîmpului lui WERNICKE şi se îndreaptă posterior şi intern sfîrşind în principal în pulvinar şi redus în corpul geniculat lateral.

Structura corpului striat.

Studiile histologice făcute pe corpul striat vin să arăte o diferenţă între constituţia nucleului palidus pe de o parte şi a nucleului caudat şi putamen pe de altă parte. Această diferenţă constă în faptul că celulele nervoase din nucleul caudat şi

putamen sînt mici şi cu puţine fibre nervoase; nucleul palidus conţine celule nervoase voluminoase, asemănătoare neuronilor striomotori din măduvă şi au numeroase fibre cu mielină. Aceste fibre cu mielină formează lama medulară externă care separă nucleul palidus de putamen.

Pe lîngă considerentul de ordin histologic, nucleul palidus se deosebeşte de rest şi prin faptul că ele apare atît în specie cît şi la individ, mai înaintea nucleilor putamen şi caudat. A fost numit pentru acest motiv paleo-striatum, pe cînd ceilalţi noi neo-striatum.

Conexiunile corpului striat.

Le deosebim în conexiuni intrinseci şi extrinseci.

A.-Conexiunile intrinseci. In aceste conexiuni trebue să vedem fibrele care leagă între ei componenţii corpului striat : nucleul caudat, putamenul şi globus palidus.

De remarcat că ordinea în care au fost înşiraţi constituenţii striatului, corespunde şi sensului în care circulă influxul nervos. De aici rezultă că globus palidus primeşte influxul dela putamen şi nucleul caudat şi prin urmare se află sub controlul acestora.

B.-Conexiunile extrinseci la rîndul lor se pot deosebi în fibre aferente şi fibre eferente.

1.Fibrele aferente sînt :

a) cortico-striate multă vreme contestate, azi li se admite din ce în ce mai mult existenţa. Ele ar porni din scoarţa lobului frontal (ariile 4 s şi 8 s) şi ar avea un rol frenator asupra striatului. Astfel, unii autori (BUCY) au descris recent existenţa unui circuit inhibitor (Fig.102) al mişcărilor anormale. Acest circuit începe dela nivelul scoarţei lobului frontal (ariile 4 s şi 8 s) şi se îndreaptă către nucleul caudat. De aici pornesc fibre către talamus şi nucleul lui LUYS, dela care alte fibre se reîntorc la scoarţa motorie din ariile 6 şi 4.

Acest circuit inhibitor este capabil să frîneze declanşarea mişcărilor inutile, anormale cu punct de plecare în zona motorie a scoarţei, reprezentată de ariile 4 şi 6. Ruperea circuitului produce o liberare a zonei motorie şi deci declanşarea şi apariţia

mişcărilor involuntare anormale: tremurături sau mişcări mai ample şi dezordonate (coreo-atetozice).

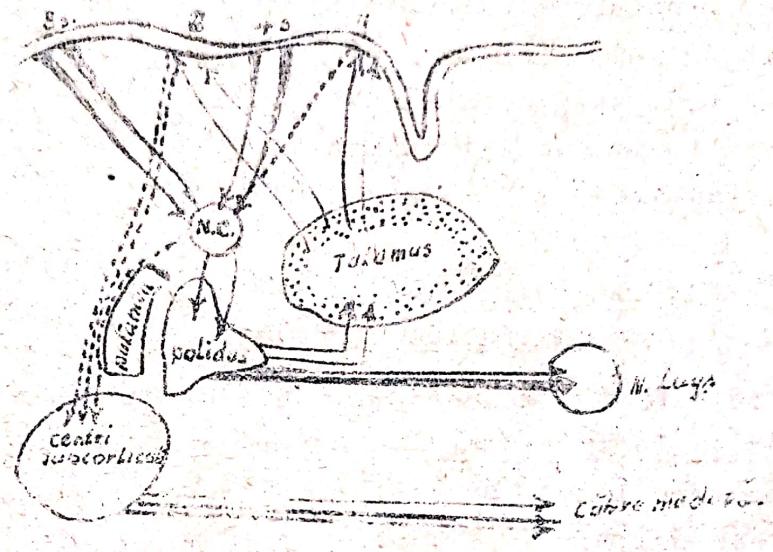


Fig.102.

- săgeţile pline indică sensul circuitului inhibitor pornit dela ariile 4 s şi 8 s către ariile 4 şi 6, via nucleului caudat globus palidus şi talamus.
- săgeţile punctate reprezintă drumului influxului nervos pornit din ariile 4 şi 6 care stîrneşte apariţia mişcării involuntare.

b) <u>fibre talamus striate</u> : ele leagă nucleii talamusului cu corpul striat.

2. <u>Fibre eferente</u> pornesc în majoritatea lor prin globus palidus şi se grupează în următoarele fascicole :

a) <u>ansa lenticulară</u> ce constitue fasciculul cel mai de seamă. El este format din fibre caudale, putaminale şi pallidale care se condensează în lamele medulare intralenticulare, apoi la partea inferioară a nucleului lenticular. Acolo se situiază în regiunea sublenticulară anterioară de unde se îndreaptă înăuntru, trecînd în faţa braţului posterior al capsulei interne; de aici fibrele sale se desfac în trei direcţii :

- anterioare pentru regiunea hipotalamică
- mijlocii pentru nucleul talamic
- posterioare pentru regiunea subtalamică, nucleul lui LUYS, nucleul roş şi formaţiunea reticulară a mezencefalului.

b) fascicolul lenticular a lui FOREL este format din fibre de proveniență pallidală;el se îndreaptă înăuntru, trece prin zona incerta, intră în brațul posterior al capsulei interne pentru a ajunge în nucleul lui LUYS de aceeași parte iar altele de cea de partea opusă.

c) fibrele strio-luysiene ce leagă nucleul palidal cu corpul lui LUYS.

d) fibrele strio-nigrice ce au originea în vîrful nucleului palidus; deaceea se mai numesc și fascicolul palidal al vîrfului. El se îndreaptă în jos și înăuntru și sfîrșește în locus niger.

e) fibrele strio-olivare pornesc din palidus și se duc prin fascicolul central al calotei în oliva bulbară.

f) fibrele strio-talamice cuprind fibrele lentico-talamice și caudato-talamice.

g) fibrele comisurale trec prin comisura lui MEINER dela un nucleu palidus la celălalt. In afară de fibrele interpalidale, în aceeași comisură intră și fibrele provenite din substanța denumită a lui REICHERT.

In acest fel vedem cum, îndeosebi nucleul palidus se pune în legătură cu nucleii motori mai jos situați, oliva bulbară, nucleul roș, locus niger, etc. dela care alte fibre vor pleca către măduvă. Corpul striat ne apare astfel ca un centru și o importantă etapă a căii extrapiramidale.

DATE FIZIOLOGICE ASUPRA CORPULUI STRIAT.

Din punct de vedere funcțional corpul striat este considerat ca un centru subcortical de reglare a mișcărilor.

Acțiunea motorie a sistemului strio-palidal este descrisă de autori sub forma unei triple acțiuni :

a) acțiune motorie

b) rol în tonusul muscular

c) rol frenator al mișcărilor involuntare.

a) Acțiunea motorie : se manifestă mai alea asupra mișcărilor automate sau asupra mișcărilor voluntare automatizate prin obișnuință.

Astfel ar fi mersul, vorbirea, scrisul sau alte acte ca masticaţia, etc.

Aceste mişcări însă, chiar automate, sînt în permanenţă sub controlul scoarţei cerebrale care reglează prin impulsuri excitatorii şi mai ales inhibitorii, actele amintite.

b). Rolul în tonusul muscular : constă în o acţiune frenatorie asupra „excitaţiilor tonice care constituesc tonusul de atitudine". In acest fel, leziuni care se produc la nivelul palidus şi locus niger, prilejuind lipsa acţiunii frenatorii asupra excitaţiilor tonice, determină o stare de contractură musculară ce a fost numită contractură sau rigiditate extrapiramidală.

c). Rol frenator se execută asupra mişcărilor involuntare şi se manifestă prin împiedicarea mişcărilor inutile sau lipsite de obiectiv. Corpul striat îşi îndeplineşte această funcţie deoarece se găseşte pe circuitul inhibitor cortical mai sus amintit. Or de cîte ori este anulată această acţiune frenatoare, apar mişcări sub formă de tremurături sau mişcări mai ample şi dezordonate.

II.-Nucleul amigdalian este al doilea component al nucleilor telencefalici. El este situat în plină substanţa albă a lobului temporal şi unit înăuntru cu scoarţa circonvoluţiune hipocampului.

El este de origină telencefalică, dar cu valoare funcţională rinencefalică (olfactivă). Are forma unei migdale şi este separat în sus de nucleul lenticular prin regiunea sublenticulară posteriorară, iar mai posterior ia strîns raport de vecinătate cu coada nucleului caudat; este aşezat deasupra plafonului prelungirii temporale a ventricolului lateral.

Acest nucleu are o serie de conexiuni formate din fibre aferente şi eferente.

1.-Fibrele aferente sînt formate de :

a.-stria olfactivă laterală şi medială a tractului olfactiv

b.-tenia semicircularis

c.-tracturile lui LANCISI, care se continuă prin fasciola cinerea, corpul gudronat şi bandeleta lui GIACOMINI pînă în nucleul amigdalian.

2.-Fibrele eferente par a merge la talamus şi marea circonvoluţiune limbică luînd următorul drum : stîlpul posterior, corpul şi stîlpul anterior al trigonului, tuberculii mamilari şi fas-

-circuitul mezolo-talamic a lui VICQ D'AZYR.

In afară de acestea, cei doi nuclei amigdalieni mai sînt uniți între ei prin fibre comisurale care trec prin trigon dar mai cu seamă prin comisura albă anterioară.

III.- Claustrum (antezidul) este al treilea nucleu al telencefalului. El are forma unei lame de substanță cenușie așezată între putamen și scoarța lobului insulei, dar fiind separat de primul printr-o bandă de substanță albă numită capsula externă, iar de al doilea printr-o altă bandă de substanță albă numită capsula extremă.

Claustrum este mai gros la partea sa inferioară și anterioară.

Nu se cunosc conexiunile sale.

SUBSTANTA ALBA A EMISFERELOR.

Substanţa albă a emisferelor se mai numeşte şi centru oval. Pe secţiuni orizonatale, frontale şi sagitale ea umple tot spaţiul dintre scoarţă, corpul striat şi diencefal.

Această substanţă albă este formată din fibre cu mielină. Aceste fibre au o anumită dispoziţie şi mai ales un rol funcţional anumit, Deosebim astfel :

1. fibre de asociaţie, fibre care fac legătura între două circonvoluţiuni mai îndepărtate ale aceluiaşi emisfer (fibre de asociaţie lungi) sau între circonvoluţiuni vecine (fibre de asociaţie scurtă).

2. fibre comisurale, care leagă între ele cele două emisfere făcînd conexiunea zonelor simetrice sau asimetrice.

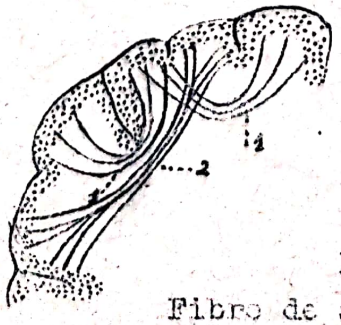
3. fibre de proecţie, care leagă scoarţa cerebrală cu formaţiunile nucleare subcorticale, pînă la măduvă inclusiv.

4. fibre terminale sau centripete, care leagă formaţiunile subjacente cu scoarţa cerebrală, în care ele se termină.

1. Fibrele de asociaţie.

Sunt de două feluri: fibre de asociaţie scurte şi lungi.

Fibrele de asociaţie scurte (fig.1o3), numite şi fibrele arcuite ale lui ARNOLD, sau fibrele în U ale lui MEYNERT, sau fibrele proprii ale circonvoluţiilor, pot fi intracorticale sau imediat subcorticale. Ele unesc circonvoluţiile vecine şi trec de la o circonvoluţie la alta pe sub şanţul ce le separă; se găsesc pe toată scoarţa crebrală.



1. fibre în U
2. fibre intergirare.

Fig.1o3
Fibre de asociaţie scurte.

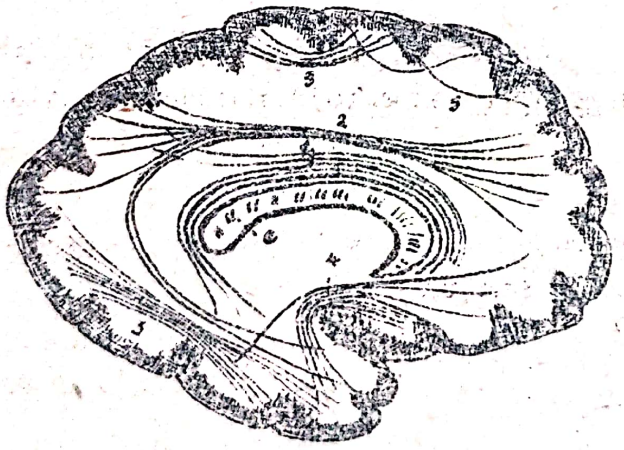
Fibrele de asociaţie lungi(fig.1o4),sînt fibre care legînd zone mai îndepărtate una de alta,dar pe acelaşi emisfer,se condenseazâ în fascicole mai mult sau mai puţin distincte. Deosebim cinci fascicole:

a. cingulum sau fascicolul longitudinal al circonvoluţiei limbice se găseşte profund aşezat în marea circonvoluţie limbică: el conţine fibre care leagă lobul frontal cu partea anterioară a lobului temporooccipital sau mai precis leagă spaţiul perforat anterior cu cornul lui AMMON. El este în legătură cu funcţia olfactivă şi aparţine deci rinencefalului.

b. fascicolul unciform face asociaţia între circonvoluţiile de pe faţa orbitară a lobului frontal cu partea anterioară a lobului temporal şi are un traect curb cu concavitatea antero-inferior.

c. fascicolul longitudinal superior sau arciform este un fascicol voluminos care uneşte lobul frontal de lobul temporo-parietal.

d. fascicolul longitudinal inferior face conexiunea lobului occipital,de unde pleacă,cu vîrful lobului temporal unde ajunge. In acest drum el este separat de cavitatea ventriculară prin radiaţiile optice şi tapetul.

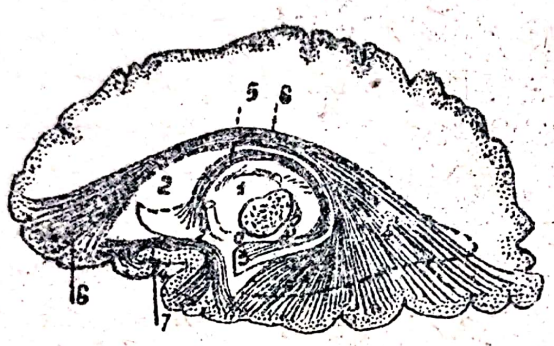


1. cingulum
2. fascicolul frontooccipital
3. fascicolul longitudinal inferior
4. fascicolul unciform
5. fibrele de asociaţie scurte
6. corpul calos

Fig.1o4
Schema fibrelor de asociaţie lungi.

c. Fascicolul fronto-occipital a lui FOREL stabileşte legătura între lobul frontal,temporal şi occipital(fig.1o5).

Pentru a ajunge din lobul frontal în cel occipital el trece pe sub fascicolul longitudinal superior, pe marginea externă a nucleului caudat, deci lateral de ventricolul emisferic; cînd ajunge în dreptul, răspîntiei ventriculare, o parte din fibrele lui se duc pe peretele supero-extern al prelungirii sfenoidale a ventricolului lateral, formînd tapetum.



1. talamus, 2. nucleul caudat, 3. nucleul amigdalian, 4. scizura lui SYLVIUS, 5. taenia semicircularis, 6. fascicolul fronto-occipital, 7. fascicolul unciform.

Fig.105
Schema fascicolului occipital.

In afară de aceste fascicole s-au descris încă o serie de fascicole proprii lobului occipital. Ele sînt în număr de patru:

1. stratum calcarinum care leagă buza superioară a scizurii calcarine cu buza sa inferioară;

2. fascicolul occipital vertical leagă marginea superioară a lobului occipital de faţa sa inferioară;

3. fascicolul transvers al cuneusului leagă buza superioară a scizurii calcarine de convexitatea lobului occipital şi de marginea sa infero-externă;

4. fascicolul occipital transvers al lobulului lingual a lui VIALET care porneşte de pe buza inferioară a scizurii calcarine şi se îndreaptă transversal în afară pentru a se termina pe scoarţa convexităţii lobului occipital.

La aceste patru fascicole, SACHS adaugă un al cincilea grup de fibre verticale care uneşte buza superioară a scizurii calcarine cu

marginea superioară a emisferului; acest fascicol se numeşte stratum proprium cunei. (fig.1o6)

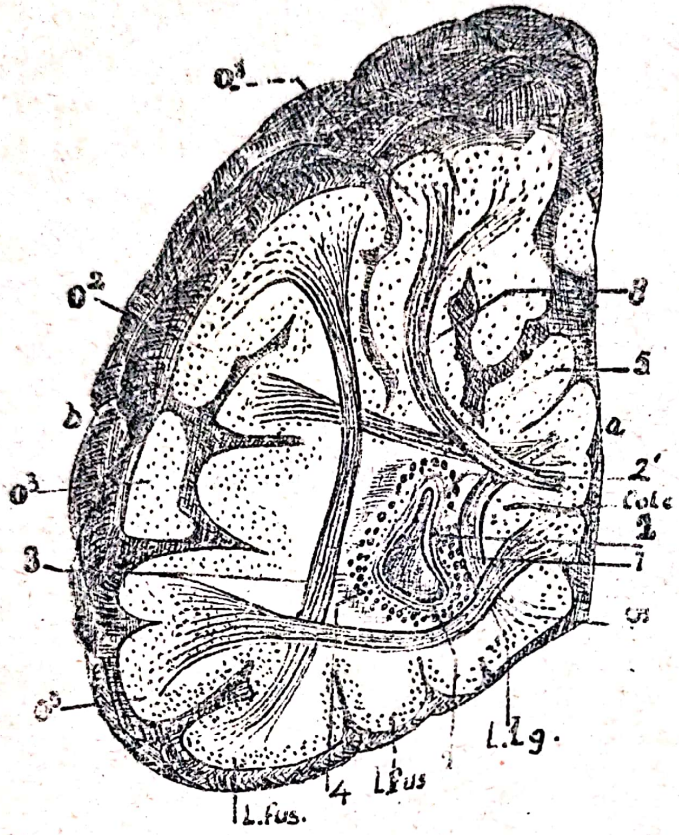


Fig.1o6

Fibrele propriii lobului occipital.

a. faţa internă a emisferului, b. faţa externă a emisferului, Calc. scizura calcarină, L.lg. lobulul lingual, L.fus. lobulul fusiform, O_1, O_2, O_3, prima, a doua şi a treia circonvoluţiune occipitală externă.

1. prelungirea occipitală a ventriculului lateral.- 2. tapetum, cu 2', forceps major.- 3, radiaţiile optice.- 4, fascicolul longitudinal inferior.- 5, fascicolul transvers al cuneusului al lui SACHS.- 6, fascicolul occipital vertical.- 7, stratum calcarinum.- 8, stratum proprium cunei a lui SACHS.-9, fascicolul occipital transvers a lui VIALET.

2. <u>fibrele comisurale</u> sînt fibrele conţinute în formaţiunile interemisferice (fig.1o7).

3. <u>fibrele de proecţie ale scoarţei</u> pornesc din toată scoarţa cerebrală şi pătrund în centrul oval convergînd în jos şi înăuntru către capsula internă. In acest drum fibrele de proecţie se întretaie cu fibrele comisurale şi se concentrează în partea internă a

centrului oval într-un fascicol voluminos şi compact, numit coroana radiată. Această formaţiune se situiază între fibrele corpului calos şi fasciculul frontooccipital al lui FOREL, înăuntru şi fasciculul logitudinal superior în afară. La partea sa inferioară fibrele sînt mai bine condensate într-un mănunchi care intră între nucleul talamo-caudat şi lenticular prin urmare în capsula internă.

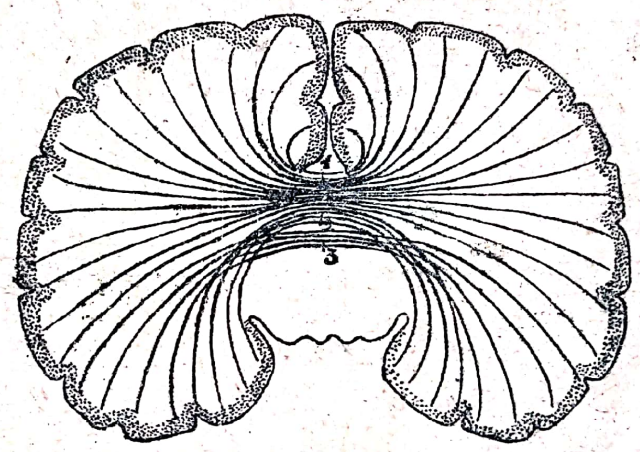


Fig.1o7

Schema fibrelor comisurale.

1. corpul calos, 2. trigonul cerebral, 3. comisura albă anterioară.

——oOo——

CAPSULA INTERNA

Capsula internă este o lamă de substanţă albă groasă de 5-lo mm., situată între nucleul lenticular în afară şi nucleul talamo-caudat înăuntru.

Anterior şi inferior ea este limitată de o punte de substanţă cenuşie care leagă extremitatea anterioară a nucleului caudat cu a nucleului lenticular; în jos ea se continuă cu pedunculul cerebral iar în sus şi îndărăt cu centrul oval al emisferului.

Ea este formată în deosebi din fibre care vin prin pedunculul cerebral către scoarţă sau care pleacă de la aceasta către etajele subcorticale.

Dispoziţia şi raporturile sale pot fi urmărite prin secţiuni frontale sau orizontale.

Astfel pe o secţiune frontală prin emisfer care să treacă îndărătul corpilor mamilari (secţiune CHARCOT) capsula internă apare sub forma unei lame albe, groasă în medie de 18 mm. îndreptată în sus şi în afară. Ea se află aşezată între nucleul caudat, talamic şi regiunea subtalamică înăuntru şi nucleul lenticular în afară.

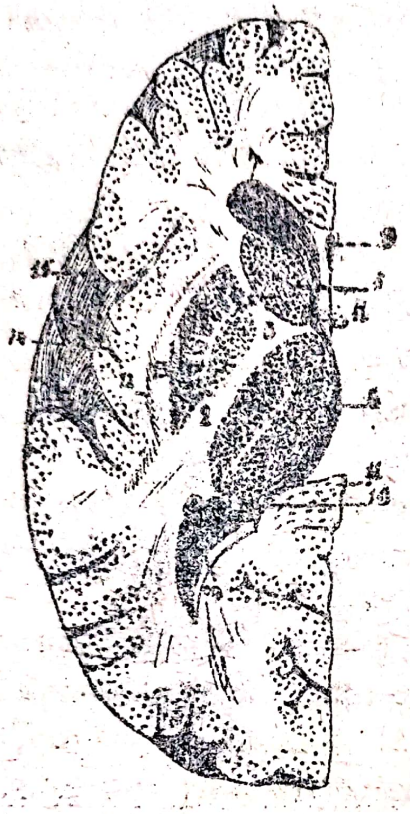
In partea sa inferioară se continuă cu porţiunea bazilară a pedunculului cerebral, pe când la partea sa superioară fibrele sale se resfiră într-un evantai numit corona radiata a lui REIL.

O secţiune orizontală care trece prin nucleul talamic ne arată capsula internă situată deasemeni între nucleii menţionaţi mai sus, dar acum nu se mai prezintă ca o lamă oblică în sus şi în afară ci ca o lamă îndoită în unghi cu deschiderea exterm şi în această deschidere este cuprins nucleul lenticular. (fig.108)

Astfel ea ne prezintă două segmente corespunzătoare celor două margini a unghiului, dintre care unul va fi braţul sau segmentul anterior iar al doilea braţul sau segmentul posterior; locul unde se unesc poartă numele de porţiune intermediară sau genunchiul capsulei.

Braţul anterior este oblic înainte şi lateral şi este cuprins între faţa antero-supero-internă a nucleului lenticular şi capul nucleului caudat. Este porţiunea lenticulo-caudată, lungă în medie de 2 cm. traversată în partea sa antero-inferioară de punţile de

substanţă cenuşie lenticulo-caudată. El se continuă în sus cu substanţa albă a lobului frontal.



1. braţul anterior al capsulei interne, 2. braţul său posterior, 3. genunchiul său, 4. nucleul lenticular, 5. nucleul caudat, 6. talamusul, 7. prelungirea frontală a ventricolului lateral, 8. prelungirea sa occipitală, 9. septum lucidum, 1o, 1o' stîlpii anteriori ai trigonului, 11. corpul calos, 12. claustrum, 13. capsula externă, 14. lobul insulei, 15. scizura lui SYLVIUS.

Fig-1o8.

Secţiune orizontală prin emisferul cerebral.

Braţul posterior este oblic în afară şi îndărăt. El este aşezat între talamus înăuntru şi faţa postero-internă a nucleului lenticular în afară. Este porţiunea lenticulo-optică. Fiind mai lungă decît braţul anterior ea depăşeşte posterior limita nucleului lenticular pe o lungime de 12-15 mm.

Această porţiune a fost numită porţiunea retro-lenticulară a capsulei interne şi ea este cuprinsă între pulvinar şi coada nucleului caudat înăuntru, iar în afară se pierde în substanţa albă din emisfer.

Genunchiul capsulei sau regiunea intermediară este întins între braţul anterior şi posterior şi e delimitat de capul nucleului caudat şi talamus înăuntru iar în afară vine în raport cu vîrful

nucleului lenticular.

Dacă vom urmări aspectul capsulei interne pe o secţiune orizontală, care să treacă prin regiunea subtalamică, constatăm că braţul anterior nu mai există la acest nivel, iar braţul posterior ne apare curb înăuntru şi corespunde în deosebi nucleului lui LUYS, iar mai jos lui locus niger. In afară acest braţ corespunde nucleului lenticular şi fibrelor ansei lenticulare care îl înconjură pentru a ajunge în regiunea subtalamică.

Porţiunea din braţul posterior situată sub nivelul nucleului lenticular se numeşte porţiunea sublenticulară a capsulei interne.

Sintetizarea fibrelor capsulei interne.

Capsula internă este formată din fibre cu mielină care pot fi schematic sintetizate astfel:

A. fibre care leagă scoarţa cerebrală cu pedunculul cerebral,
B. fibre care leagă scoarţa cerebrală cu nucleii bazali,
C. fibre care leagă nucleii bazali între ei,
D. fibre care leagă nucleii bazali cu formaţiunile subiacente,
E. fibre care provin din formaţiunile subcorticale către scoarţă.

A. fibre care unesc scoarţa cerebrală cu pedunculul cerebral.

Sînt fibrele cerebro sau cortico-pedunculare (fibre motorii) şi se deosebesc în două grupe:

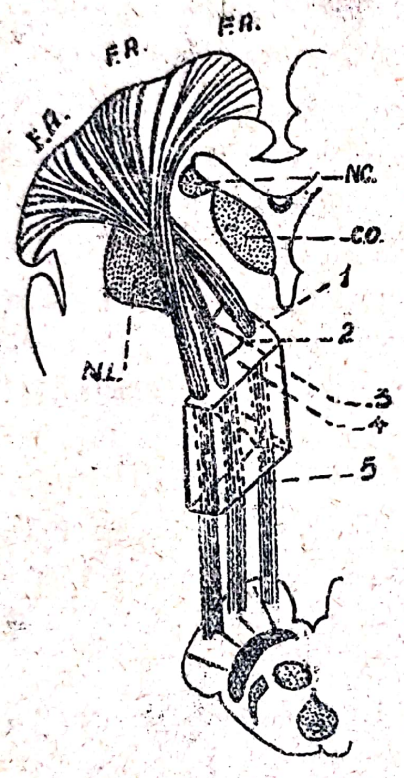
1. fibrele căii motorii principale,
2. fibrele căii motorii secundare sau cerebeloase.

1. fibrele căii motorii principale sînt formate de axonii celulelor motorii din scoarţă şi se aşează în două tracturi: unul care leagă scoarţa motorie cu nucleii de origine a nervilor motori ai feţii, şi gîtului şi care formează tractul geniculat sau cortico-nuclear; al doilea tract este format din fibrele ce leagă scoarţa motorie cerebrală cu neuronii strio-motori din cornul ventral al măduvei: este tractul cortico-sau cerebro-spinal.

Tractul geniculat (cortico-nuclear) ia naştere în operculul rolandic la nivelul treimei inferioare a circonvoluţiunii frontale ascendentă şi se îndreaptă către capsula internă unde ocupă partea posterioară a braţului anterior, apoi genunchiul şi, după aceea, partea cea mai anterioară a braţului posterior. El are o direcţie oblică de sus în jos şi din afară înăuntru intrînd sub capsula in-

termă, în cincimea internă a porţiunii bazilare a pedunculului cerebral.

Tractul cerebro-spinal are originea în circonvoluţia frontală ascendentă, deasupra originii tractului geniculat, de unde prin substanţa albă a emisferului, intră în capsula internă ocupînd 4/5 posterioară din braţul posterior; apoi se răsuceşte pe axă, din afară înăuntru, şi intră în cele 3/5 mijlocii ale porţiunii bazilare din pedunculul cerebral.



FA1. Operculul rolandic, FA2. partea mijlocie a frontalei ascendente, FA3. lobulul paracentral, NC. nucleul caudat, NL. nucleul lenticular, CO. talamusul, 1. braţul anterior al capsulei interne, 2. genunchiul său, 3. braţ l posterior, 4. capsula internă, 5. tractul geniculat.

fig-109
Fibrele căii motorii în capsula internă.

2. Fibrele căii motorii secundare sînt fibrele care alcătuiesc calea motorie cortico-ponto-cerebeloasă; ele iau naştere în scoarţa feţei externe a lobului temporal şi formează un tract numit tractul temporo-pontin a lui TURCK sau cortico-protuberanţial posterior a lui MEYNERT. Acest tract se îndreaptă înăuntru către nucleul lenticular, trece pe sub el în regiunea sublenticulară posterioară şi cînd ajunge în dreptul vîrfului acestui nucleu se îndoae în jos, îndărătul, braţului posterior a capsulei interne; de acolo intră şi ocupă cincimea externă a porţiunii bazilare a pe-

dunculului cerebral.

B. Fibre care unesc scoarţa cerebrală cu nucleii bazali.

In acest grup intră atît fibrele ce pleacă cît şi cele care vin către scoarţa cerebrală.

Aceste fibre sînt.

1. fibrele cerebro-talamice şi talamo-corticale.

Ele intră în formarea celor patru pedunculi ai nucleului talamic:

- pedunculul anterior, ale cărui fibre unesc scoarţa cerebrală frontală cu nucleul dorso-median al talamusului; el merge orizontal prin braţul anterior al capsulei interne.

- pedunculul posterior este format din radiaţiile optice ale lui GRATICOLLET care porneşte din corpul geniculat lateral şi pulvinar şi trece orizontal prin segmentul retrolenticular al capsulei interne, pentru a sfîrşi pe buzele scizurii calcarine.

- pedunculul superior uneşte nucleii ventrali ai talamusului cu scoarţa lobului parietal şi a regiunii circonvoluţiunii prerolandice, şi trece ţesfirîndu-se deasupra segmentului posterior al capsulei interne.

- pedunculul inferior decompozabil în alţi doi pedunculi şi aceştia sînt: pedunculul infero-intern care uneşte partea anterioară a lobului temporal cu nucleul talamic şi pedunculul postero-inferior sau temporo-talamic a lui ARNOLD care leagă zona temporo-occipitală cu faţa inferioară a pulvinarului. Ambii aceşti pedunculi trec prin segmentul sublenticular a capsulei interne.

2. Fibrele cerebro-nigrice iau naştere în scoarţa rolandică şi amestecîndu-se cu fibrele tractului geniculat, trec prin genunchiul capsulei interne sfîrşind în locus niger.

3. fibrele cerebro-rubrice ar proveni din scoarţa lobului frontal, parietal şi temporal pe care le leagă cu nucleul roş. Situaţia lor în capsula internă nu este pe deplin lămurită.

C. Fibrele care unesc nucleii bazali între ei.

Ele, după nucleii pe care îi unesc, iau numele de:

- fibre talamo-lenticulare care unind talamusul cu nucleul lenticular, trec prin braţul posterior al capsulei

interne:

- fibre caudato-talamice care unind nucleul caudat cu talamusul trec prin braţul anterior;

- fibre caudato-lenticulare care unind nucleul caudat cu nucleul pallidus trec atît prin cele două braţe cît şi prin porţiunea sub- şi retrolenticulară a capsulei interne.

D. Fibrele care leagă nucleii bazali de formaţiile subjacente înglobează fasciculele care leagă corpul striat de corpul lui LUYS, nucleul roş, locus niger etc.

E. Fibrele care provin din formaţiile subcorticale către scoarţă.

Fibrele terminale sau centripete ajung la scoarţă. Ele sînt de două categorii: senzitive şi senzoriale.

Fibrele terminale senzitive provin din tractusurile ascendente şi, ajungînd la nucleul talamic, se întrerup pentru a-pleca de aici un alt grup de fibre talamo-corticale. Aceste fibre merg prin braţul posterior al capsulei interne şi în coroana radiată fibrele sale se amestecă cu fibrele motorii.

Fibrele terminale senzoriale cuprind:

a. fibrele căii vizuale ce trec prin porţiunea retrolenticulară a capsulei interne şi apoi prin partea posterioară a coronei iradiate;

b. fibrele auditive ce ajung pe calea lemniscusului lateral pînă la corpii quadrigemeni posteriori şi corpul geniculat medial. De aici, pe un drum nec noscut încă, ajung la scoarţa lobului temporal.

Alături de fibrele de proiecţie şi cele terminale trebuie să menţionăm faptul că rinencefalul are şi el un grup de fibre de proiecţie care însă nu intră în coroana radiată.

Astfel fibrele de proiecţie ale rinencefalului sînt:

a. fibrele de proiecţie ale lobului olfactiv şi septum lucidum (formînd fasciculul septo-talamic şi taenia semicircularis).

b. fibrele de proiecţie ale hipocampului, cornul lui AMMON şi corpului gudronat, fibre care compun sistemul fibrelor longitudinale din trigonul cerebral.

c. fibrele circonvoluţiei limbice care trimit o parte din fibre în trigon şi altă parte în capsula internă.

Sintetizînd şi localizînd topografic fibrele din diferitele

porţiuni ale capsulei interne,putem spune:

- braţul anterior cuprinde: pedunculul anterior al talamusului,încrucişat de fibrele caudato-lenticulare,talamo-caudate şi strio-talamice,iar către partea superioară a lui,conţine o parte din fibrele fasciculului genicular;

- genunchiul cuprinde fasciculul geniculat,fibrele pallido-talamice şi cortico-nigrice;

- braţul posterior: fibrele căii motorii principale,fibrele talamo-striate,pallido-talamice şi pedunculul supero-exterm al talamusului,iar în partea sa inferioară conţine fibrele fasciculului tempore-pontin;

- porţiunea retrolenticulară: radiaţiile optice ale lui GRATIOLET,unde se întîlnesc cu cele motorii (cîmpul lui WERNICKE);

- porţiunea sublenticulară: fasciculul tempore-pontin al lui TURCK,iar îndărătul acestuia fasciculul tempore-talamic al lui ARNOLD.

Fiziologia capsulei interne.

Capsula internă,loc de trecere pentru fibrele de proiecţie motorii ale scoarţei,are în primul rînd un rol motor. Leziunile sale pot să se însoţească de fenomene senzoriale sau motorii ext.piramidale,atunci cînd masele musculare,între care se strecoară capsula internă,sînt înglobate în procesul leziional.

Rolul motor.

Excitaţiile braţului posterior determină mişcări ale trunchiului şi membrelor de partea contralaterală,deoarece pe aici trec fibrele motorii în drum spre trunchiul cerebral.

Este interesant de cunoscut că aceste tractusuri fiind concentrate şi obligate să treacă printr-un spaţiu relativ îngust,leziuni oricît de mici ale braţului posterior vor interesa aproape integritatea fibrelor acestor tracturi. Deaceea leziunile capsulare,aduc cu ele o hemiplegie completă,de cele mai multe ori.

Rol senzitivo-senzorial.

Distrugerea segmentului lenticular,atrage cu sine apariţia tulburărilor vizuale care constau în pierderea vederii pentru obiectele situate de partea opusă (hemianopsie homonimă).

Leziunile braţului posterior de obiceiu nu duc la turburări pronunţate ale sensibilităţii decît dacă,procesul lezional se extinde şi la coroana radiată. Hemianostezia din leziunile capsulare este de regulă trecătoare şi ea este produsă ca urmare a stării de şoc în care se află talamusul ca urmare a leziunii capsulare.

Această slabă cointeresare a sensibilităţii generale în syndromul capsular se explică prin faptul că toate căile sensitive suferă o întrerupere în talamus înainte de a se angaja prin braţul posterior al capsulei către scoarţă,iar tranzitarea lor prin capsula internă se face pe o,porţiune foarte limitată,care ocupă doar partea cu totul superioară a braţului său posterior.

———oOo———

Ventriculii cerebrali laterali.

In fiecare emisfer cerebral se găseşte o cavitate neregulată care poartă numele de ventricul lateral. Fiecare ventricul lateral este în continuare cu ventricolul diencefalic prin orificiul lui MONRO şi mai departe prin apeductul lui SILVIUS cu ventricolul IV cerebral.

Ventriculii laterali sînt pereche, simetrici în raport cu planul median şi situaţi în partea inferioară şi internă a emisferului. Între ei, sînt despărţiţi pe linia mediană de septum lucidum, iar în interior sînt căptuşiţi de ependim; în lumenul lor se află lichid cefalo-rahidian.

Din punct de vedere embrilogic ei reprezintă cavităţile mugurilor emisferici şi iau, după desvoltare, forma unei cavităţi asemănătoare cu o potcoavă aşezată în jurul corpului striat.

Fiecare ventricul lateral începe în lobul frontal, la aproximativ 3 cm. de polul frontal şi deasupra extremităţii anterioare a nucleului caudat. De aici el se îndreaptă posterior şi cînd ajunge în dreptul părţii posterioare a nucleului talamic, îl încercură şi se îndreaptă către lobul temporal, în grosimea căruia sfîrşeşte la aproximativ 2 cm. de polul temporal.

In dreptul curburii pe care o face la nivelul extremităţii posterioare a nucleului talamic, el trimite în lobul occipital o prelungire ce se termină la aproximativ 2,5 cm. de polul occipital.

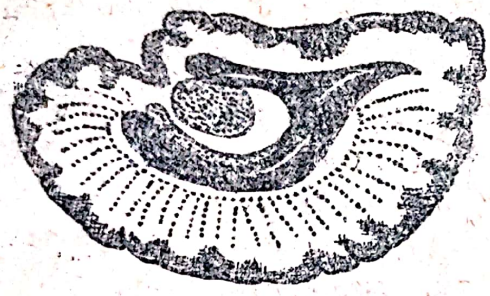
In acest fel ventriculului lateral i se poate descrie o porţiune anterioară sau cornul frontal, care se întinde de la extremitatea anterioară a ventriculului pînă la partea posterioară a nucleului talamic; o porţiune occipitală (sau cornul occipital) situată în lobul occipital şi în sfîrşit urma situată în lobul temporal, porţiunea temporală (sfenoidală) sau cornul temporal.

Toate aceste porţiuni, cu situaţie deosebită topografic, au un punct comun: punctul unde ele diverg în spre lobii respectivi şi acest punct, situat în dreptul extremităţii posterioare a nucleului talamic, a fost denumit răspîntia ventriculară.

Porţiunea frontală sau cornul frontal este o cavitate alungită (7 cm.) şi turtită de sus în jos.

Ea are doi pereţi, două margini şi două extremităţi. Unul din pereţi,plafonul cornului frontal,este format de faţa inferioară a corpului calos; al doilea perete,planşeul cornului,este format de faţa superioară a nucleului caudat (cap şi corp) şi a nucleului talamic cu şanţul opto-striat dintre ei. Mai înăuntrul talamusului, acest perete este format de faţa superioară a trigonului cerebral.

De-a-lungul marginei laterale a trigonului cerebral se află plexurile choroide laterale.



1. prelungirea frontală, 2. prelungirea sfenoidală, 3. prelungirea occipitală, 4. răspîntia ventriculară, 5. corpul calos, 6. secţiunea nucleilor opto-striaţi şi a capsulei interne.

Fig.11o

Secţiune sagitală prin emisferul stîng făcută puţin în afara liniei mediane. Ventricolul lateral.

Marginele cornului frontal sînt: una externă formată din fuzionarea marginei laterale a corpului calos cu nucleul caudat,iar cea internă,numai către partea sa posterioară este margine şi corespunde unirii dintre corpul calos şi trigon,pe cînd mai anterior,unde trigonul se depărtează de corpul calos şi se interpune septum lucidum,aceasta formează mai mult un perete intern decît o margine în această parte a cornului frontal.

Extremitatea anterioară a cornului frontal corespunde feţei posterioare a genunchiului corpului calos care o şi limitează. Ea se curbează pe capul nucleului caudat.

Între extremitatea anterioară a nucleului talamus şi stîlpul anterior al trigonului cerebral,se delimitează orificiul lui MONRO, prin care ventricolul lateral comunică cu ventricolul diencefalic.

Extremitatea posterioară a cornului frontal ajunge la nivelul răspîntiei ventriculare.

<u>Portiunea posterioară</u> sau cornul occipital începe la nivelul

răspîntiei ventriculare,de unde pătrunde în locul occipital descri-ind o curbă cu concavitatea internă. El sfîrşeşte la aproximativ 2,5 cm,de polul occipital şi pe măsură ce se depărtează de răspîntia ventriculară se şi îngusteză.

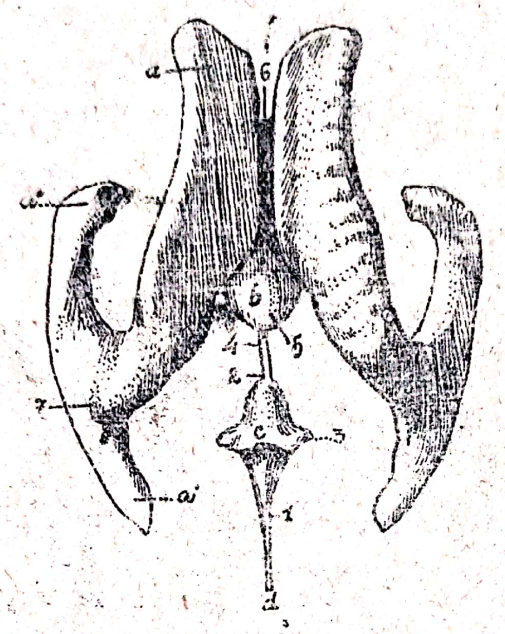


Fig.111

Moulajul în ghips al cavităţilor ventriculare văzut de sus. a, a', a'' cele trei prelungiri,frontală, occipitală şi sfenoidală a ventricolului lateral stîng, b. ventricolul mijlociu sau ventricolul III, c. ventricolul IV, originea canalului central al măduvei, 1. unghiul inferior al ventricolului IV, 2. unghiul său superior, 3. recessus lateral, 4. apeductul lui SYLVIUS, 5. fund de sac supra-pineal, 6. vulva, 7. răspîntia ventriculară.

O secţiune frontală prin lobul occipital ne arată acest corn sub forma unei despicături oblice de sus în jos şi dinăuntru în afară,avînd doi pereţi, două margini şi două extremităţi.

Pereţii sînt orientaţi unul supero-extern şi este format de fibre provenite din corpul calos (forcepsul posterior şi tapetum), iar mai în afară de radiaţiile optice. Al doilea perete,este peretele infero-intern,care spre deosebire de celălalt este convex şi prezintă două eşituri separate de un şanţ.

Prima eşitură,aşezată în partea superioară a acestui perete, este determinată de fibrele corpului calos,care alcătuiesc forcep-

sul posterior; a doua, aşezată sub cealaltă, este determinată de fundul scizurii calcarine şi a fost denumită pintenul lui MORAND

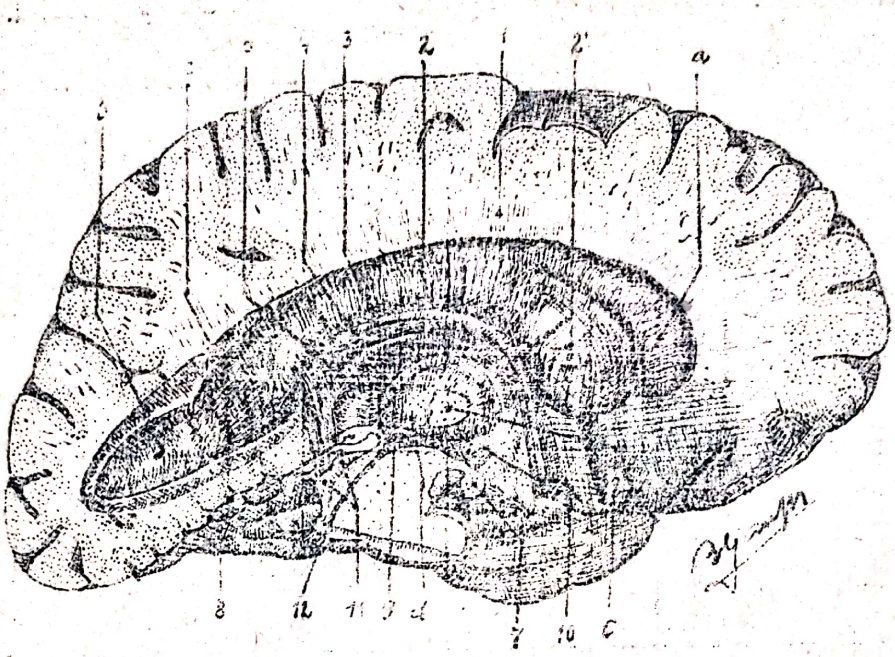


Fig.112

Ventricolul lateral stîng.

a. prelungirea frontală, b. prelungirea occipitală, c. răspîntia ventricolului lateral, d. ventricolul mijlociu, 1. corpul caloş, 2. corpul nucleului caudat, 2'. capul său, 3. pătura optică, 4. şanţul opto-striat, 5. şanţul choroidian, 6. secţiunea comisurii cenuţii, 7. secţiunea tuberculului mamilar, 8. epifiza, 9. taenia talami, 10. regiunea sub-optică a ventricolului mijlociu, 11. tuberculii quadrigemeni, 12. apeductul lui SYLVIUS.

Cele două margini ale cornului occipital rezultă di reunirea pereţilor, iar extremităţile, cea anterioară începe la nivelul răspîntiei ventriculare, pe cînd cea posterioară sfîrşeşte subţiindu-se la 2,5 cm. de polul occipital.

<u>Porţiunea inferioară</u> sau cornul temporal (sfenoidal) este ultima porţiune a ventricolului lateral şi de la nivelul răspîntiei se duce în grosimea lobului temporal înconjurînd extremitatea posterioară a nucleului talamic.

El este delimtat de doi pereţi, un perete superior format din următoarele elemente, urmărite dinăuntru în afară: partea inferioară a nucleuluintalamic, a taeniei semicircularis, coada nucleului caudat

şi tapetum.

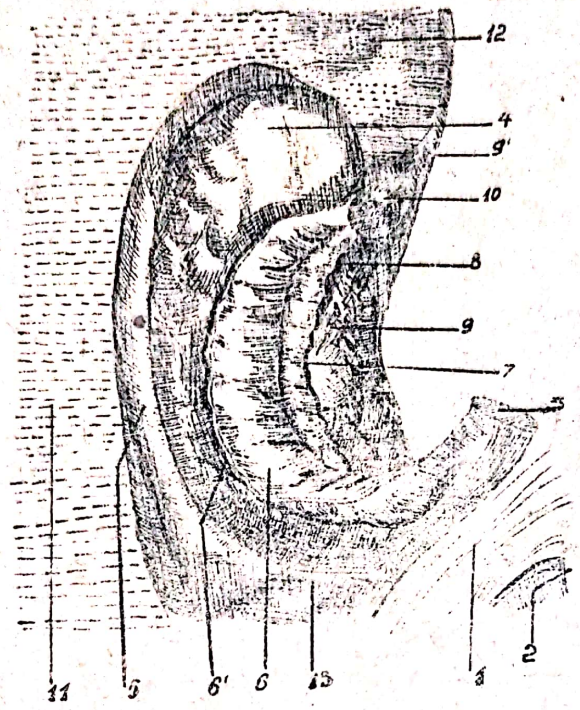


Fig.113

Planşeul porţiunii sfenoidale a ventricolului lateral văzut de sus.
1. bureletul corpului calos, 2. marea scizură interemisferică, 3. stîlpul posterior al trigonului, 4. cornul lui AMMON, 5 eminenţa colaterală, 6 corpul bordant, 6' creasta sa pendimară 7. corpul gudronat, 8. şanţul hipocampul, 9. circonv uţia hipocampului, 9'. cîrligul hipocampului, 10. bandeleta lui GIACOMINI, 11. centrul oval, 12. nucleul amigdalian, 13. prelungirea occipitelă a ventricolului lateral.

Peretele inferior sau podişul cornului prezintă trei reliefuri cu o formă de arc de cerc, unul situat în concavitatea celuilalt.

Astfel pornind din afară înăuntru primul pe care îl întîlnim este corzul lui AMMON; înăuntru şi în concavitatea lui se aşează fimbria şu ultimul este corpul gudronat.

Cornul lui AMMON are forma unui cordon cu o extremitate anterioară mai voluminoasă care se continuă cu substanţa albă a lobului temporal şi la extremitatea sa posterioară el se uneşte cu

corpul calos,stîlpul posterior al trigonului cerebral şi baza pintenului lui MORAND.

Fimbria sau corpul bordant este o lamă de substanţă albă îngustă şi aşezată înăuntrul cornului lui AMMON cu care se continuă de altfel în afară. Extremitatea sa anterioară se continuă cu uncusul hipocampului,pe cînd cea posterioară cu stîlpul,posterior al trigonului cerebrel.

Corpul gudronat (corpul dinţat sau fascia dentata) este ultimul element din planşeul cornului sfenoidal ventricular. El este de culoare cenuşie şi se aşează în unghiul dintre fimbria,care este deasupra şi circonvoluţia hipocampului care este dedesubt.

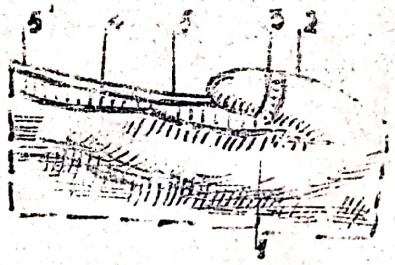


Fig.114

Corpul gudronat şi bandeleta lui GIACOMINI.

1. circonvoluţia hipoçampului, 2. uncus, 3. bandeleta lui GIACOMINI 4. corpul gudronat; 5. corpul bordant, 5'. creasta sa ependimară.

La extremitatea sa anterioară corpul gudronat se continuă printr-o bandeletă subţire care se termină în jurul uncusului hipocampului: este bandeleta lui GIACOMINI.

La extremitatea sa posterioară el se continuă cu fasciola cinerea care vine de pe spleniumul corpului calos,pe a cărui faţă superioară se leagă cu nervii lui LANCIZI şi taenia tectae.

In cavitatea ventricolului lateral se află lichidul cefalo-rachidian.

Din descrierea făcută ar rezulta că lichidul cefalo-rachidian ventricular ar veni direct în contact cu diversele formaţiuni pe care le-am înşirat ca formînd pereţii ventriculari. In realitate însă peste aceste formaţiuni se aşterne o lamă epitelială,ependimul

şi care de fapt formează peretele ventricular. Intre ependim şi formaţiunile descrise în dreptul diverţilor pereţi ai ventricolilor, pătrunde pia mater cu vasele care constituie plexurile choroide.

Ependimul şi lichidul ventricular.

Toate cavităţile sistemului nervos central, de la canalul ependimar pînă la ventriculii laterali, sînt căptuşite în interiorul lor de o membrană epitelială numită ependim. Ea înveleşte cavităţile ventricolilor laterali, apoi prin gaura lui MONRO intră şi căptuşeşte ventricolul III cerebral; de aici trece mai departe prin apeductul lui SILVIUS în ventricolul IV cerebral şi apoi în canalul ependimar.

Ependimul este format dintr-un strat de celule epiteliale aşezate pe o lamă de ţesut nevroglial; prin intermediul acesteia ependimul aderă de formaţiunile nervoase ce se găsesc în jurul cavităţilor respective. Inspre lumenul cavităţilor ea are o suprafaţă liberă, regulată şi în contact cu lichidul ventricular.

Formaţiunile choroidiene.

Prin formaţiuni choroidiene înţelegem plexurile choroide şi vălurile choroidiene.

Plexurile choroide. Pia mater epicerebrală se insinuiază la nivelul fantei cerebrale a lui BICHAT, între membrana ependimară şi formaţiunile nervoase care o dublează. Ajungînd în ventricolul lateral şi îmbrăcînd vasele ce formează plexurile choroide, realizează cîte un cordon dispus în formă de potcoavă care îmbrăţişează prin concavitatea sa partea posterioară a talamusului; un braţ al potcoavei se duce în cornul frontal al ventricolului lateral, şi alt braţ se duce în cornul sfenoidal al ventricolului lateral. Locul unde aceste două porţiuni se unesc, la nivelul răspîntiei ventriculare, constituie un nodul, ceva mai mare decît grosimea restului, ce poartă numele de glomus choroidian, care se îndreaptă spre porţiunea occipitală.

Astfel plexurile choroide sînt intraventriculare şi extraependimare.

Ele sînt formate din îngrămădiri vasculare (arteriolă, venulă şi un plex capilar variabil) care constituiesc un ghem.

Porţiunea superioară a plexului choroid lateral este formată de artera choroidiană anterioară, dată de artera carotidă internă, iar pentru porţiunea inferioară, artera cerebrală posterioară dă artera choroidiană posterioară laterală.

Aceste ghemuri vasculare ridică ependimul şi se acoperă parţial cu el pe suprafaţa lor liberă, deci ventricular.

Al doilea component al formaţiunilor choroidiene telencefalul-diencefalice este <u>vălul choroidian superior</u> sau membrana choroidiană superioară.

Vălul choroidian superior este similar în structură vălului choroidian inferior şi se află deasupra ependimului ce tapisează peretele superior al ventricolului III cerebral, între acest acoperiş şi trigonul cerebral; lateral el se întinde de la o pătură optică la cealaltă.

El are forma unui triunghiu cu baza posterior şi vîrful anterior.

Astfel el va avea o <u>faţă superioară</u> care vine în raport cu trigonul cerebral de care este legat prin fine tractusuri fibroase.

<u>Faţa inferioară</u> se sprijină lateral pe ependimul ce tapisează faţa superioară a talamusului, iar între cei doi nuclei talamici vine în raport cu ependimul ce formează plafonul ventricolului III cerebral. Pe această faţă a vălului, se găsesc plexurile choroide ale ventricolului III cerebral.

<u>Marginile laterale</u> ale vălului choroidian superior se confundă cu plexurile choroide ale ventriculilor laterali. Baza se continuă, în porţiunea mijlocie a fantei cerebrale a lui BICHAT, cu pia mater pericerebrală, pe cînd vîrful vălului ajunge pînă la concavitatea stîlpilor anteriori ai trigonului cerebrali, de unde se continuă în stînga şi dreapta cu confluienţa dintre plexurile ventriculilor laterali şi plexul ventricolului III cerebral.

Vălul este format din două foiţe (superioară şi inferioară) şi între ele găsim o serie de vase, în majoritate cu direcţia antero-posterioară şi care provin din arterele choroidiene, arterele cerebeloase superioare şi cerebrale posterioare.

Venele ce ies din capilarele vălului sînt foarte numeroase şi se duc să se verse în venele lui GALIEN; venele plexului choroidian formează împreună cu venele lui septum lucidum şi vena corpului

striat,la vîrful vălului,cele două vene ale lui GALIEN,care se îndreaptă îndărăt,de o parte şi de alt a linie mediane şi între cele două foiţe (superioară şi inferioară) a vălului choroidian; cînd ajung la nivelul marginei posterioare a vălului se reunesc într-un trunchiu comun (ampula lui GALIEN) şi se varsă în simusul drept.

FANTA CEREBRALA A LUI BICHAT

Se numeşte fanta lui BICHAT un şanţ profund impar şi simetric care este situat la baza creierului şi dealungul căreia pia-mater se insinuiază în grosimea emisferului pentru a deveni pînză coroidiană şi plexuri coroide.

Acest şanţ are forma unei lungi curbe cu concavitatea îndreptată înainte. Partea sa mijlocie se află situată sub spleniumul corpului calos iar cele două extremităţi corespund spaţiului perforat anterior şi aici par a continua scizura lui SYLVIUS,

Cu toate că fanta cerebrală a lui BICHAT este continuă, îi distingem o porţiune mediană şi două porţiuni laterale.

Porţiunea mediană are o direcţie transversală şi este delimitată în sus de spleniumul corpului calos iar în jos de corpii quadrigemeni.Ea este ocupată de pînza coroidiană a ventricolului diencefalic şi pe aici ies venele lui GALIEN.

Porţiunile laterale sînt delimitate în sus de pedunculii cerebrali şi de corpii geniculaţi medial şi lateral. In jos ea este delimitată de circomvoluţiunea hipocampului. Dealungul acestor părţi laterale a fantei cerebrale a lui BICHAT se insinuiază pia-mater pentru a da naştere la două cordoane celulo-vasculare, plexurile coroide, care pătrund în ventricolul lateral. S-a crezut mult timp că fanta cerebrală a lui BICHAT ne conduce în ventricolii creierului : partea mijlocie, în ventricolul mijlociu, părţile laterale în ventricolii laterali. O asemenea afirmaţie este inexactă. Ventricolul mijlociu este închis la nivelul bazei de către ependim şi deasemeni la nivelul porţiunii laterale a fantei cerebrale, găsim deasemeni ependimul care închide prelungirea sfenoidală a ventricolului lateral.

Prin urmare, la nivelul fantei cerebrale nu are loc o comunicare între sistemul ventricular şi exteriorul deoarece se interpu-

-ne ependimul. Deaceea nu este exact să spunem că pia mater, devenind pînă coroidiană a celui de al 3-lea ventricol şi plexuri coroide a ventricolului lateral, pătrunde realmente în aceste cavităţi: în realitate pînza coroidiană se întinde deasupra lamei ependimare care formează acoperişul celui de al 3-lea ventricol iar plexurile coroidei, ridică ependimul (în loc de a-l perfora) alunecînd între el şi substanţa cerebrală, dar rămânînd constant în afara cavităţii ventriculare.

EMBRIOLOGIA TELENCEFALULUI.

Telencefalul în cursul desvoltării sale suferă mai multe transformări, pe care le descompunem numai în scopul de a uşura procesul didactic, ele efectuîndu-se în realitate concomitent.

a.-Învelirea diencefalului de telencefal : telencefalul se va desvolta mult lateral şi posterior, dînd naştere celor două emisfere cerebrale. În acest fel,emisferele cerebrale vin să acopere pereţii laterali ai diencefalului cu care se vor suda, înglobîndu-i astfel în interiorul lor.

b.-Desvoltarea lobilor : pe faţa externă a emisferelor apare cam în săptămîna 4-a o depresiune care se numeşte groapa lui SYLVIUS; porţiunea din faţa externă a emisferului care s-a scufundat şi care formează fundul gropei sylviene, va deveni viitorul lob al insulei.

Prin creşterea progresivă a emisferului, marginile gropii sylviene se apropie şi ca urmare groapa sylviană va deveni scizura lui SYLVIUS. Concomitent odată cu desvoltarea mare în suprafaţă a scoarţei, aceasta este obligată să se cutteze şi pe rînd apar şi celelalte scizuri şi şanţuri care vor delimita între ele circumvoluţiunile cerebrale.

c.-Transformarea pereţilor : pereţii telencefalului se îngroaşă foarte mult. Cea mai importantă îngroşare apare la nivelul peretelui extern în dreptul lobului insulei unde apare o proeminenţă către cavitatea ventriculară : este eminenţa gan-

-glionară. Ea va creşte şi se va uni cu o proeminenţă identică desvoltată pe faţa cavitară a peretelui medial al telencefalului. Această ultimă proeminenţă va fi viitorul globus-palidus.

Reunirea celor două proeminenţe (eminenţa ganglionară şi globus-palidus) va lua naştere corpul striat care va separa în două etaje cavitatea ventricolului telencefalic :

- unul superior, viitor corn frontal al ventricolului lateral;

- unul inferior, viitor corn sfenoidal al aceluiaşi ventri-

Aceste două etaje nu vor comunica între ele decît la partea posterioară a corpului striat - viitoare răspîntie ventriculară. Aceasta va trimite către lobul occipital o prelungire, care va deveni viitorul corn occipital al ventricolului lateral.

Intre peretele telencefalic intern şi peretele lateral al diencefalului se găseşte primitiv o fantă numită fanta semilunară. Ea se va închide mai întîi superior, formînd viitorul şanţ opto-striat, şi apoi inferior. Ulterior această fantă se va umple cu fibre şi va deveni capsula internă desăvîrşind sutura telencefalului cu diencefalul.

-Formarea comisurilor. Intre cele două emisfere apare o bandă de substanţă albă care le uneşte şi care va forma corpul calos. Sub acesta şi printr-un mecanism asemănător va lua naştere trigonul cerebral.

Desvoltarea septumului lucidum este ceva mai complicată şi necesită un studiu special. Astfel urmărind Fig.113 bis observăm că între cele două emisfere cerebrale primitiv separate unul de altul se insinuiază o prelungire a piei mater care ajunge pînă la peretele superior al diencefalului. Odată cu apariţia corpului calos şi a trigonului cerebral, această prelungire va fi limitată în sus de corpul calos şi inferior de trigonul cerebral iar lateral de scoarţa feţelor interne a celor două emisfere cerebrale. In felul acesta ia naştere septum lucidum, sept dispus în plan sagital sub forma unei lame de coasă cu baza înainte şi vîrful îndărăt. Marginea sa superioară se va insera pe mijlocul feţei inferioare a corpului calos iar marginea sa inferioară pe faţa superioară a trigonului cerebral. Feţele sale laterale vin în raport cu cele două coarne frontale ale ventricolului late-

-ral din emisferul corespunzător. Embriologia ne explică şi structura septumul-ui lucidum, el fiind format din două lamele, fiecare dintre ele compusă din cîte 4 straturi :

1.-un **învelis** conjunctivo-vascular care reprezintă foaia prelungire pe care pia-mater o trimite între cele două emisfere cerebrale;

2.-un strat de substanţă cenuşie care reprezintă scoarţa de pe faţa internă a emisferelor cerebrale;

3.un strat de substanţă albă, care reprezintă substanţa albă a emisferului cerebral;

4.-o membrană ependimară care reprezintă ependimul ventricolului lateral.

Între cele două lame ale septum-ului lucidum rămîne o cavitate care se numeşte cavitatea septumului. Către partea posterioară această cavitate prezintă o dilataţie căreia i s-a dat numele de ventricolul lui VERGA.

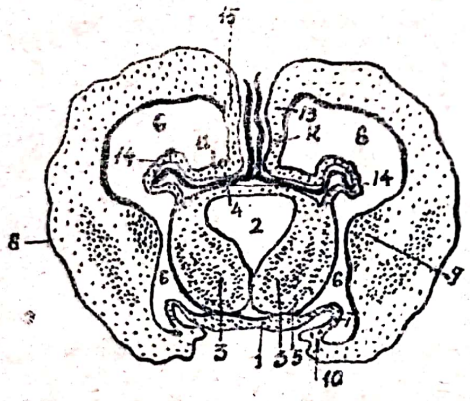


Fig.A.

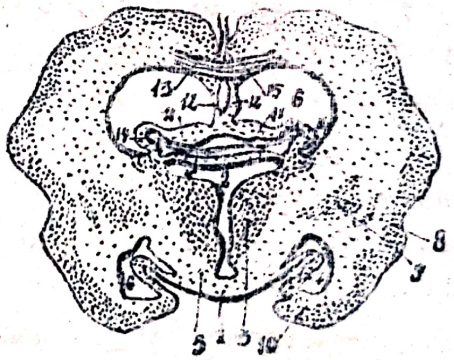


Fig.B.

1,peretele inferuor al diencefalului;-2,lumenul diencefalului;-3,pereţii săi laterali;-4,peretele său superior;-5,gaura lui MONRO;-6,cavitatea telencefalului;-7,împingerea peretelui cerebral către partea internă a viitorului corn sfenoidal;-8, peretele cerebral;-9,eminenţa ganglionară;-10, formarea cornului lui AMMON;-11,regiunea trigonului;-12,regiunea septumului lucidum;-13,regiunea corpului calos,-14,împingerea peretelui cerebral de către pia mater (plexuri coroide) înafara trigonului.

Topografia cranio-encefalică.

Topografia cranio-encefalică cuprinde studiul precis al raporturilor pe care diversele porţiuni ale encefalului le au faţă de cutia craniană.

Ea are drept scop de a pune la dispoziţia medicului reperurile necesare pentru a marca pe tegument situaţia exactă a unei formaţiuni oarecare aparţinînd encefalului.

1. Liniile de reper ale emisferelor cerebrale.

a. Marginea superioară a emisferului cerebral se proiectează de-a lungul unei linii care uneşte glabela cu inionul. Pe aceeaşi linie se proiectează şi sinusul longitudinal superior şi scizura intermisferică.

b. Marginea externă a emisferului cerebral corespunde unei linii care porneşte de la sutura fronto-nazală şi se îndreaptă lateral, deasupra arcadei sprîncenare pînă la un punct situat la 15 mm.deasupra apofizei orbitare externe a osului frontal; de aici ea se îndreaptă îndărăt şi în jos, atinge marginea superioară a zigomei în dreptul cavităţii glenoide, apoi devine ascendentă, trece la 4-5 mm.deasupra conductului auditiv extern pînă la asterion, iar de aici de-a lungul liniei curbe occipitale superioare se sfîrşeşte la inion.

2. Liniile de reper ale emisferelor cerebeloase.

După POIRIER loja cerebeloasă se află situată sub o linie care uneşte vîrful mastoidei cu inion.

3. Liniile de reper ale scizurilor cerebrale.

Sînt mai multe procedee pentru proiectarea acestor scizuri.

a. Procedeul CHAMPIONNIERE.

Scizura lui ROLANDO.Se duce o linie paralelă cu zigoma, plecînd de la apofiza orbitară externă a osului frontal,pe o distanţă de 7 cm. De la extremitatea ei posterioară, se ridică o perpendiculară de 3,5 cm.şi se notează punctul care corespunde extremităţii inferioare a scizurii rolandice.

De la bregma,pe linia mediană, se iau 5 cm.şi capătul acestei linii corespunde extremităţii superioare a scizurii rolandice.Se unesc aceste extremităţi şi se obţine proiecţia scizurii.

Scizura lui SYLVIUS se proiectează pe o linie paralelă cu

arcada zigomatică, situată la 5 cm.deasupra ei,pe o distanţă de 6-7 cm.începînd de la 3 cm.îndărătul apofizei orbitare externe.

Scizura perpendiculară externă se găseşte pe o linie care uneşte lambda cu asterionul.

b. Procedeul POIRIER.

Scizura lui ROLANDO. Se ridică înaintea tragusului o perpendiculară de 7 cm.pe marginea superioară a zigomei. La capătul superior al acestei linii se găseşte extremitatea inferioară a scizurii lui ROLAND.

Extremitatea superioară a acestei scizuri se găseşte în felul următor : se măsoară distanţa între nasion şi inion; se află mijlocul acestei distanţe, de la care se iau 2 cm.îndărăt.Se însemnă acest punct care corespunde extremităţii superioare a scizurii. Prin unirea celor două extremităţi se proectează uşor întreaga scizură.

Scizura lui SYLVIUS. Se repereză nasionul şi lambda (care se găseşte la 6 cm.deasupra protuberanţei occipitale externe).De la nasion se duce o linie pînă la un punct situat la 1 cm. deasupra lambdei. Pe această linie se proectează scizura sylviană,începînd cam la 3 cm.îndărătul apofizei orbitare externe de-a lungul unei distanţe de 6-7 cm.

c.Procedeul KROENLEIN.

Se duc două linii orizontale : una prin marginea superioară a orbitei şi alta(paralelă cu precedenta)prin marginea inferioară a orbitei şi marginea superioară a conductului auditiv extern.Pe aceste linii orizontale se ridică trei perpendiculare : una prin mijlocul arcadei zigomatice, pînă la linia medio-sagitală, a doua, înaintea tragusului, prin articulaţia temporo-maxilară şi a treia prin marginea posterioară a apofizei mastoide.

Scizura lui ROLANDO se proectează pe linia care uneşte unghiul antero-superior format de prima verticală şi prima orizontală, cu extremitatea superioară a verticalei a treia şi ea este înscrisă pe porţiunea din această linie oblică cuprinsă între a doua şi a treia perpendiculară.

Scizura lui SYLVIUS se înscrie pe bisectoarea unghiului dat de linia de proecţie a scizurii lui ROLANDO cu orizontala superioară, dela unghi pînă unde linia întîlneşte a treia verticală.

Ramul anterior şi mijlociu al arterei meningee mijlocii se găseşte la locul unde prima verticală întîlneşte orizontala superioară.

Ramul posterior al arterei meningee mijlocii se poate descoperi la punctul unde verticala a treia întîlneşte prima orizontală.

Sinusul lateral. Porţiunea orizontală se proectează pe linia orizontală inferioară de la nivelul verticalei a treia pînă la inion. Porţiunea verticală se proectează pe o linie care pleacă de la nivelul unde orizontala inferioară se întîlneşte cu a treia verticală şi coboară spre vîrful mastoidei.

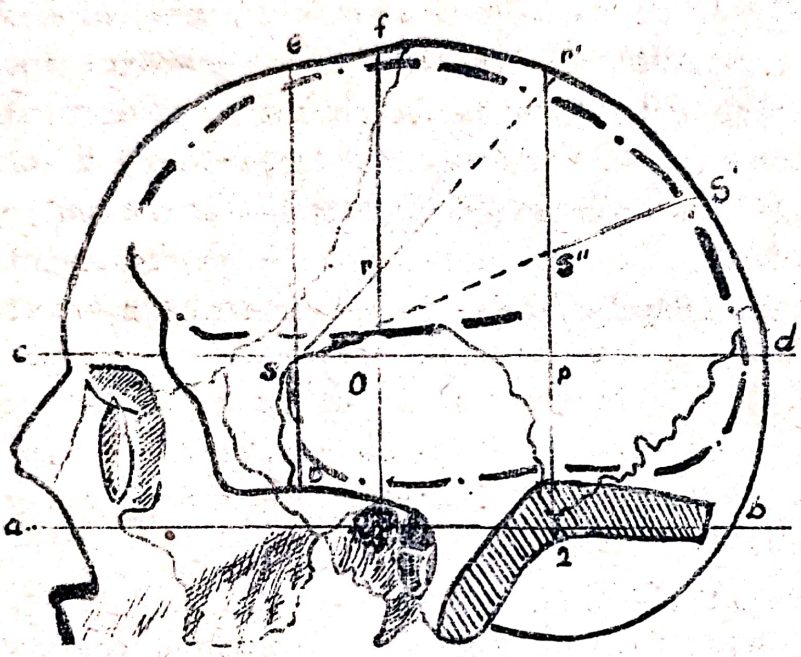


Fig.114

Procedeul KRONLEIN.

ab. orizontala inferioară, cd. orizontala superioară, e e'. prima verticală, ff'. a doua verticală, gg'. a treia verticală, rr' scizura lui ROLANDO, sr'. linia rolandică, ss'. linia silviană, ss". scizura lui SYLVIUS, s. reper pentru descoperirea ramurii anterioare a meningeei mijlocii, pg. reper pentru ramul posterior al acestei artere, opfg. patrulaterul lui BERGMAN.

Patrulaterul lui von BERGMAN delimitat de cele două orizontale cu verticalele a doua şi atreia, este nivelul la care se fac trepanaţiile pentru abcesele temporale de origine otică.

Cornul anterior al ventriculului lateral se află deasupra orizontalei superioare la nivelul primei verticale; marginea lui infe-

rioară la 1 cm. deasupra acestei linii iar marginea superioară la 3 cm. mai sus.

Ventriculul diencefalic are porţiunea sa inferioară situată în partea superioară a patrulaterului anterior patrulaterului lui von BERGMAN.

Talamusul se proectează pe linia orizontală superioară la 7 cm. îndărătul glabelei, pe o distanţă de 3 cm.

Insula corespunde unghiului antero-superior al patrulaterului von BERGMAN, la 2,5 cm. profunzime.

Corpul striat poate fi proectat prin următoarele linii (procedeul POIRIER): o vertical dusă la 18 mm. îndărătul apofizei orbitare externe, marchează extremitatea anterioară a nucleului lenticular; o verticală coborîtă de extremitatea superioară a scizurei lui ROLANDO marchează extremitatea posterioră a nucleului optic. Superior, o orizontală dusă la 45 mm. sub convexitatea craniului, iar inferior limita este dată de proecţia marginei externe a emisferului cerebral.

———oOo———

CAILE NERVOASE

Studiul morfologic a sistemului nervos central, pentru a fi complect trebuieşte coroborat şi cu datele furnizate de histologie şi mai ales de fiziologie. Numai în acest fel vom avea o imagine bine determinată asupra diverselor părţi, a interdependenţei dintre ele şi mai ales a scoarţei cerebrale.

Sînt trei mari aspecte ale activităţii cerebrale care, după PAVLOV, se pot rezuma astfel :

a.se asigură adaptarea, acomodarea, echilibrarea organismului, considerat ca un întreg în mediul extern; la nivelul diverselor etaje ale sistemului nervos central, se elaborează interrelaţiile cele mai complicate dintre acesta şi lumea înconjurătoare.

b.se realizează reglarea şi interrelaţia superioară a tuturor proceselor fiziologice, vegetative şi metabolice care au loc în mediul intern al organismului.

c.se realizează unificarea şi coordonarea continuă variabilă a tuturor funcţiilor interne şi externe ale organismului (somatice şi viscero-vegetative), care asigură unitatea funcţională extrem de complexă a organismului (A.G.IVANOV - SMOLENSKI).

Această coordonare funcţională se asigură prin următoarele proprietăţi :

1.excitabilitatea mare,

2.proprietatea de propagare rapidă a excitaţiei de-a lungul prelungirilor celulelor nervoase,

3.proprietatea de a stimula prin impulsuri transmise de-a lungul fibrelor nervoase, acele celule în care se termină fibrele nervoase respective (BICOV).

Dacă în ceea ce priveşte histologia sistemului nervos ne-am rezuma numai la strictul necesar, ar trebui să cunoaştem că acest sistem nervos este format din două categorii de celule :

-celule nervoase sau neuroni şi

-celule nevroglice sau de susţinere.

Din numeroasele detalii pe care le oferă astăzi histologia sistemului nervos, vom reţine datele care schematic ne uşurează înţelegerea dispoziţiei celulelor nervoase, a modalităţilor de legătură pentru a asigura transmiterea excitaţiei sau impulsului nervos.

Celula nervoasă sau neuronul este formată dintr-un corp celular cu nucleul şi prelungirile sale. Corpul celular se află situat totdeauna în substanţa cenuşie şi are o formă şi mărime variabilă. El dă naştere la două feluri de prelungiri care fac parte integrantă din neuroni :una este prelungirea numită axon iar a doua dendrită.

Axonul este o prelungire de lungime variabilă, a celulei nervoase şi este totdeauna unic. El poate fi scurt şi se termină în substanţa cenuşie din apropierea neuronului care i-a dat naştere, sau alteori el poate fi lung şi, eşind din substanţa cenuşie intră în cea albă formînd elementul esenţial al tractusurilor ascendente sau descendente din substanţa albă a sistemului nervos.El poate da în drumul său numeroase şi fine ramuri colaterale.

Al doilea tip de prelungiri ale neuronului îl formează dendrita sau prelungirea protoplasmatică. Dendritele sînt numeroase, neregulate şi cu aspect arboriform.

Fiecare neuron are două categorii de prelungiri şi prin ele se pun în relaţie unii cu alţii. Această relaţie între neuroni se face prin contiguitatea dintre o prelungire axonică a unei celule cu prelungirea dendrică a altei celule. Aceasta are loc la nivelul sinapsei.

In acest fel se pot lega între ei doi sau mai mulţi neuroni, realizînd un lanţ de neuroni,deci o cale nervoasă.

De-a lungul unuia sau a mai multor neuroni influxul nervos se transmite într-un sens bine determinat, de la dendrită, prin corpul celular,către axon; acesta la nivelul unei sinapse îl transmite altui neuron ; dacă axonul se termină într-un viscer, îl stimulează pe acesta.

In acest fel excitaţiile ajung către sistemul nervos central de la centrii căruia va pleca spre periferie răspunsul adecuat. Aceste excitaţii pot proveni atît din mediul extern cît şi din interiorul organismului. Ele sînt percepute graţie unor aparate ce au fost numite receptori.

Receptorii sînt celulele specializate şi desvoltate pentru a primi modificările particulare ale mediului. Ei sînt legaţi de sistemul nervos printr-o fibră nervoasă aferentă care sfîrşeşte la un centru nervos intermediar,şi apoi către scoarţă,calea este con-

tinuată de unul sau mai mulţi neuroni.

Receptorii se pot grupa în:

1, exteroceptori şi

2, interoceptori.

1. Exteroceptorii sînt organele periferice excitabile prin variaţiile mediului extern: organele de simţ (văz, auz, care sînt receptori de la distanţă, gust, miros, care sînt receptori chimici sau chemoreceptori) şi receptorii cutanaţi.

2. Interoceptorii sînt organele ce primesc excitaţiile din interiorul organismului şi pe care le transmit sistemului nervos central. Ei pot fi subdivizaţi în:

a. proprioceptori şi

b. visceroceptori.

a. Proprioceptorii sînt denumiţi şi organe de simţ ale poziţiei şi mişcării sau organe ale sensibilităţii mio-articulare. Ei recepţionează impresiile plecate de la nivelul muşchilor, tendoanelor şi articulaţiilor; sînt deci stimulaţi prin mişcările corpului însuşi.

b. Visceroceptorii sînt elementele care culeg impresiiile de la viscer (cord, vase, tub digestiv etc.).

Aceşti receptori, concomitent cu ascensiunea pe scara filogenetică îşi perfecţionează calitatea lor funcţională în sensul că la nivelul lor poate să se facă o fracţionare fină a tuturor excitaţiilor ce ajung la ei; ei le analizează şi de aceea li s-a dat şi denumirea de analizori.

La om această funcţie de analiză ia o desvoltare maximă şi, împreună cu funcţia de sinteză reprezintă, activitatea principală a emisferelor cerebrale.

După PAVLOV, analizorul reprezintă un sistem funcţional unitar, format din trei segmente:

1, segmentul periferic sau receptor,

2, segmentul de conducere în centrii nervoşi intermediari,

3, segmentul cerebral sau central din scoarţă.

In acest fel vedem drumul pe care îl urmează o excitaţie care ajunge pînă la un centru nervos sau chiar la scoarţa cerebrală şi unde ea se transformă în senseţie; de aici ea este transmisă prin

sistemul nervos central şi apoi pe un nerv către un viscer sau altul.

Deosebim deci un drum către centrii nervoşi, centripet, şi altul de la centrii nervoşi spre periferie, centrifug. Totalitatea fibrelor cu funcţie centripetă alcătuiesc căile nervoase senzitivo-senzoriale şi le-am găsit în componenţa diverselor tractusuri ascendente sau corticopete.

Totalitatea fibrelor cu funcţie centrifugă formează căile nervoase motorii şi le-am studiat în tractusurile descendente sau centrifuge.

Dar în afară de aceste două grupe de căi nervoase de conducere, există şi căile de asociaţie care stabilesc legătura între diversele segmente ale sistemului nervos central.

Căile sensitive senzoriale.

Sînt formate din lanţul de neuroni care, de la nivelul exteroceptorilor şi interoceptorilor, transportă excitaţiile către scoarţa cerebrală.

Ele se deosebesc în căi ale:

I. sensibilităţii generale şi

II. căi senzoriale.

I. Căile sensibilităţii generale.

Cuprind un nu măr important de fibre afrente şi se apreciază că ele au un rol dominant în aportul stimulilor ce stîrnesc activitatea sitemului nervos.

Aceste fibre se divid în două sisteme:

a. sistemul sensitiv proprizis şi

b. sistemul fibrelor aferente inconştiente.

a. Sistemul sensitiv propriuzis. Impresiile sensistive sînt transportate prin acest sistem de la periferie la centru, devin conştiente la nivelul scoarţei şi formează ansamblul percepţiilor sensitive de orice gen.

Diversele moduri de sensibilitate pot fi divizate în: superficială (cutanată) şi profundă.

Sensibilitatea superficială cuprinde patru forme: tact, cald rece şi durere.

Sensibilitatea profundă cuprinde: senzaţia de presiune (dureroasă sau indoloră) simţul postural sau al atitudinei şi simţul vibrator.

Fiecare formă a acestor sensibilităţi îşi are organul ei receptor şi fibrele sale proprii.

Receptorii sînt repartizaţi în grupe mici şi primesc fibrele aparţinînd la cel puţin două teritorii radiculo-sensitive.

Fiecare excitant cutanat (şi într-un grad mai mic, fiecare excitant profund, dureros sau nu) cuprinde pe lîngă o senzaţie calitativă şi o senzaţie de localizare, de unde concluzia că pe lîngă percepţia lui avem şi nuanţa localizării.

Dacă însă două excitaţii sînt aplicate simultan în două puncte suficient distanţate, ele vor fi percepute ca două senzaţii distincte (posibilitatea de discriminare). Acest fapt este valabil atît pentru senzaţia superficială cît şi pentru cea profundă. Existenţa acestor două aspecte a aceleaşi senzaţii este asigurată pe de o parte de complexitatea dispozitivului de inervare a organelor receptoare şi în parte prin procesul de integrare în centrii corticali, ai formei respective de sensibilitate.

Receptorii stimulilor de tact şi presiune sînt acţionaţi prin deformări a învelişului cutanat; ai durerii prin excitaţii nociceptive (înţepătură, stimuli termici, chimici, presiune profundă); ai frigului şi căldurii prin stimuli care diminuă sau cresc temperatura cutanată, ştiind că aceşti stimuli termini prin exagerarea intensităţii lor pot stîrni o senzaţie dureroasă.

Stimulii percepuţi de proprioceptorii din muşchi, articulaţii şi tendoane ne dau informaţii asupra poziţiei corpului şi a diverselor sale segmente în spaţiu cum şi asupra direcţiei şi amplitudinei mişcărilor ce le sînt imprimate.

b. <u>Sistemul fibrelor aferente inconştient</u> este alcătuit în principal de fibrele tractusurilor spino-cerebeloase şi vestibulo-cerebeloase şi ele primesc stimulii din muşchi, tendon şi articulaţii, necesar potrivirii tonusului muscular pentru o coordonare perfectă şi o acţiune sinergică. Aceste fibre aduc stimulii la nivelul creerașului şi ei deci nu devin conştienţi, dar contribuie la elaborarea acţiunilor multiple şi foarte importante, necesare şi esenţiale în menţinerea şi reglarea tonusului muscular şi prin

aceasta la postură.

Prin intermediul creerașului însă scoarța cerebrală motorie este capabilă să modeleze mișcările și atitudinile, pe care le comandă în vederea executării unei mișcări coordonate.

Stimulii diverselor forme de sensibilitate superficială sau profundă sînt culeși de analizorii periferici și de la ei, către sistemul nervos central sînt transportați prin sistemul nervos periferic (nervi oranieni și rahidieni).

Nervul sensitiv periferic este format din trei feluri de fibre nervoase: fibrre simpatice, fibre nervoase pentru sensibilitatea superficială și fibre pentru sensibilitatea profundă.

In grosimea nervului însă este greu de diferențiat care ar fi fibrele însărcinate cu transmisiunea uneia sau alteia din formele de sensibilitate. Acest nerv este format din prelungirea protoplasmatică a neuronilor din ganglionii nervilor oranieni și rahidieni ganglioni care conțin celule a căror prelungire unică se desface în T într-o prelungire periferică ce alcătuiește nervul periferic, la care se atașează filetele simpatice, și o prelungire centrală sau spinală care nu este altceva decît rădăcina dorsală a nervului rahidian. Această rădăcină ajunge în șanțul colateral al măduvei, în care pătrunde și se desface în trei categorii de ramuri:

1. ramuri descendente care coboară în cornul dorsal,

2. ramuri colaterale care se îndreaptă spre cornul ventral, avînd unul sau mai mulți neuroni intermediari, se pune în conexiune cu neuronul strio-motor constituind în acest fel suportul anatomic al arcului reflex.

3. ramuri ascendente care sînt cele mai importante și formează tractusurile ascendente.

Dacă pînă la nivelul măduvei nervul periferic transportă toate formele de sensibilitate, de aici în sus, adică în fibrele ascendente, intervine o nouă repartizare, o sistematizare funcțională. Pe baza acestei sistematizări căile sensibilității generale le urmărim în tractusuri după forma sensibilității căreia îi sînt afectate.

Dar tractusurile ascendente urmează două drumuri: unele care merg prin măduvă, bulb, punte, peduncul cerebral, talamus la scoarța cerebrală; acestea formează căile sensitive principale. Altele

ajung prin măduvă în bulb sau punte şi de aici părăsesc drumul ce-lor de mai sus şi se duc în creeraş ; de aici ele pot ajunge secundar la ascoarţa cerebrală; sînt căile sensitive cerebelease sau indirecte

Căile sensitive principale.

Inglobează totalul fibrelor care transportă diversele forme a sensibilitate superficială sau profundă; cum la nivelul măduvei se face o distribuţie fiziologică a fibrelor în tractusuri şi acestea iau în transport anumită formă de sensibilitate,va trebui să le urmărim după modalitatea de stimuli pe care îi dirijează către scoarţa cerebrală.

I.Calea sensibilităţii tactile.

In noţiunea de sensibilitate tactilă trebuie să facem o distincţie: analizorul tactil poate să aprecieze un stimul tactil atît şi această formă de sensaţie a fost numită sensibilitate epicritică (HEAD),precum şi forma de sensibilitate grosolană sau difuză care a fost numită sensibilitate protopatică.

Calea sensibilităţii tactile este formată din:

1. fibre sensitive din nervii rahidieni,care culeg impresiile tactile de la nivelul gîtului trunchiului şi membrelor;

2. fibre sensitive ale nervilor craniani (nervul trigemen, nervul intermediar a lui WRIESBERG, glosofaringian şi vag),care culeg impresiile de la exteroreveptorii tactili ai capului.

Stimulul specific al tactului este deformarea mecanică a pielii; dovada a făcut-o MEISSNER care a dovedit că un deget înfundat în mercur,nu resimte sensaţia decît la limita suprafeţei mercurului, unde se produce o deformare a pielei; nu există sensaţie acolo unde licghidul exercită o presiune uniformă.

Excitaţiile de deformare mecanică a pielei se numesc receptorii tactului. Se cunosc trei tipuri deasemenea receptori (HOUSSEY)

1. Discurile lui MERCKEL formaţi din cîte o celulă epitelială pe care se aplică o lărgire a ramificaţiei unui axon în formă de ciupă.

2. Corpusculii lui MEISSNER: de formă variabilă,dar cu structura generală mărginită la o terminaţie nervoasă răsucită în spirală,înconjurată de o capsulă de ţesut conjunctiv. Se găsesc în papilele dermului aşezaţi în grupe de 2-3 şi aceste grupe sînt în

special frecvente pe pulpa degetelor în pielea mîinii a piciorului,a mamelonului sau a buzelor.

3. Impletiri nervoase ale foliculilor pilosi: formaţi din ramificaţii de 2-7 fibre nervoase în jurul porţiunii intrafoliculară a firului de păr. Mişcările firului de păr excită aceşti receptori,de aceea ne explicăm de ce o suprafaţă rasă,îşi pierde o mare parte din sensibilitatea tactilă.

Excitaţiile culese de aceşti receptori sînt luate fie de nervul sensitiv periferic pentru sensibilitatea de la nivelul gîtului trunchiului şi membrelor,fie de fibrele sensitive ale nervilor cranieni,pentru sensibilitatea de la nivelul capului.

1. Calea sensibilităţii tactile de la nivelul gîtului, trunchiului şi membrelor.

Această cale se formează astfel: nervul periferic sensitiv primeşte excitaţiile culese de receptorii tactili mai sus descrişi şi le transportă către ganglionul spinal (primul neuron),iar prin rădăcina posterioară a nervului rahidian excitaţia pătrunde în cordonul dorsal al măduvei. Aici fibrele lungi provenite din diviziunea rădăcinelor dorsale a nervilor rahidieni,formează tractusurile lui GOLL şi BURDACH,în primul situîndu-se fibrele aferente din partea inferioară a corpului,iar în al doilea din rest.

De-a lungul acestor tractusuri,fibrele ajung în bulb unde întîlnesc nucleii lui GOLL şi BURDACH (al doilea neuron).

Unele fac sinapsă aci cu prelungirea protoplasmatică a celulelor din aceşti nuclei; axonii lor se încrucişează în bulb pe linia mediană (decusaţia piniformă a lui SPITZKA) şi apoi formează banda lui REIL medială sau lemniscus medial,aşezată simetric de o parte şi de alta a liniei mediene şi îndărătul tractusurilor cerebrospinale.

Sub această formă fibrele urcă din bulb în puntea lui VAROLE aşezîndu-se aici între porţiunea bazilară şi calotă.

Mai sus,la nivelul pedunculilor cerebrali cele două jumătăţi ale lemniscusului medial,pînă aci juxta puse,se depărtează de linia mediană,şi fiecare jumătate intră în pedunculul cerebral respectiv,aşezîndu-se îndărătul lui locus niger a lui SOEMMERING.

De-a lungul pedunculului cerebral,fibrele lemniscusului medial ajung în nucleu ventral postero-lateral al talamusului (al treil

neuron) cu a căror dendrită fac sinaps. Axonii neuronilor talamici continuă calea prin segemntul posterior al capsulei interne, sub formă de pedunculul superior al talamusului. Acesta trece prin centrul oval şi se termină în scoarţa cerebrală din circonvoluţia parietală ascendentă şi partea corespunzătoare a lobulului paracentral (ariile 3, 2, 1).

In acest neuron cortical ajung stimulii tactili şi în urma proceselor integrative de la acest nivel, senşaţiile receptive devin baza aprecierii noastre de volum, formă şi textură a obiectelor ce vin în contact cu corpul nostru. Scoarţa cerebrală sensitivă este capabilă să aprecieze şi diferenţele de intensitate a diverşilor stimuli.

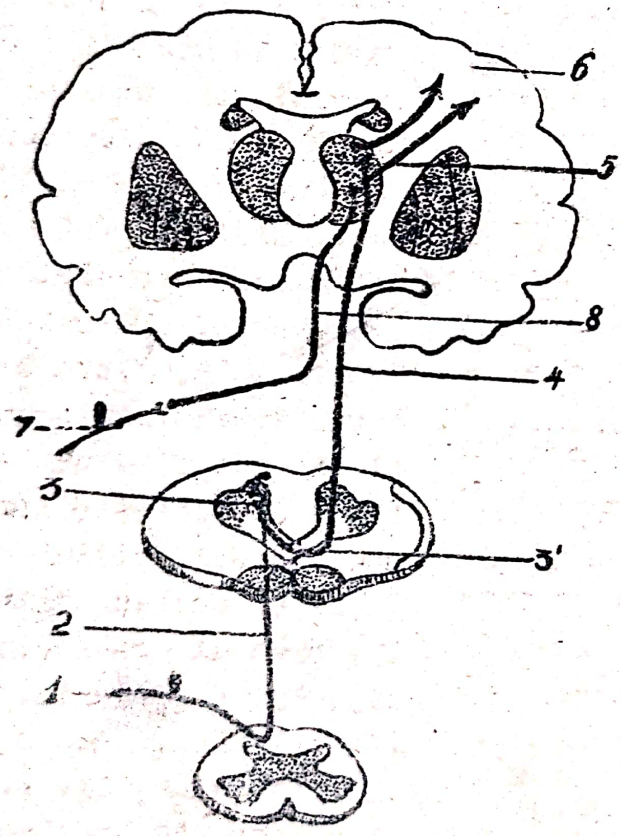


Fig.115. Calea principală a sensibilităţii.
1. Rădăcina dorsală şi ganglionul său, 2. fibrele cordonului dorsal, 3. nucleul lui GOLL şi BURDACH, 3'. decusaţia piniformă, 4. lemniscusul medial, 5. sinapsa talamică, 6. zona corticală sensitivă, 7. nerf sensitiv cranian, 8. calea sensitivă secundară a acestui nerv.

Calea sensibilităţii tactile de la nivelul capului.

Impresiile tactile de la nivelul capului culese de receptorii cutanaţi de la acest nivel sînt luate de ramurile sensitive ale nervului trigemen, intermediara lui WRIESBERG, glosofaringian şi vag. Aceste fibre sînt formate de către prelungirile protoplas-

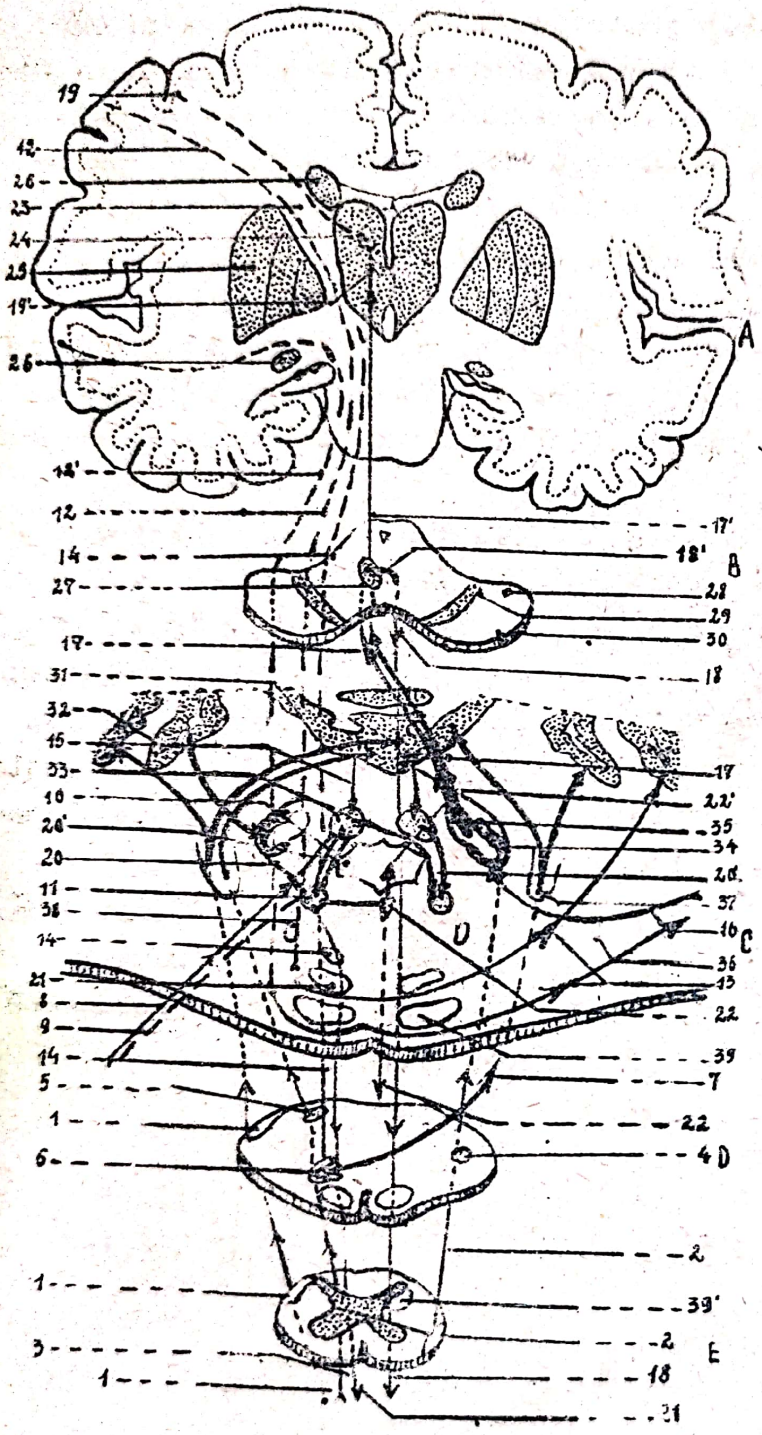


Fig.116. Conexiunile cerebeloase.
1. fracţul cerebelos direct, 2, tractul lui GOWERS, 3. fibrele cordonului dorsal, 4, nucleul lateral al bulbului, 5, nucleul lui MONAKOW, 6. Oliva bulbară, 7. tractul olivo-cerebelos, 8. fibre vestibulo-cerebeloase, 9. fibre vestibulare, 1o. fibre de la nucleul lui DEITES la nucleii acoperişului, 11. nucleul lui DEITES, 12. calea cortico-ponto-cerebeloasă, 12' fascicolul lui TURCK, 13. fibre ponto-cerebeloase, 14. tractul central al calotei, 15. fibre de proecţie între vermis şi nucleii acoperişului, 16. fibre de proecţie între scoarţa emisferului cerebelos şi nucleul dinţat, 17. tractul vestibulo-spinal, 18. capsula internă, 19. talamusul. 2o. nucleul lenticular, 21. nucleul caudat, 22. nucleul 23. tractul lui TURCK, locus niger, 25. calea motorie, 26. vermisul, 27. scoarţa lobului lateral, 28. nucleii acoperişului, 29. nucleul dinţat, 3o. pedunculul cerebelos superior, 31. pedunculul cerebelos mijlociu, 32. pedunculul cerebelos inferior, 33. rădăcina descendentă sensitivă a trigemenului, 34. piramida ventrală a bulbului.

matice ale celulelor din ganglionii lui GASSER, geniculat, ANDERSCH, EHRENRITTER, precum şi ganglionii plexiform şi jugular. Aceştia constituiesc neuronul periferic (primul neuron, iar axonii celulelor lor, pătrund în bulb şi punte unde vin în nucleii respectivi cu a căror prelungiri protoplasmatice fac sinapse.

Astfel rădăcina sensitivă a nervului trigemen odată intrată în trunchiul cerebral se desface în ramuri ascendente şi descendente. Acestea faç sinapsă în nucleii sensitivi ai trigemenului din punte şi bulb. Fibrele sensitive ale nervilor intermediar a lui WRIESBERG, glosofaringian şi vag fac sinapsă în nucleul fasciculului solitar. Atît nucleii sensitivi ai trigemenului cît şi nucleul fascicolului solitar constituiesc al doilea neuron pe traectul căii sensibilităţii tactile a capului.

Axonii acestor celule încrucişează linia mediană la diverse nivele şi apoi se alătură lemniscusului medial urmînd acelaşi drum spre scoarţă.

In concluzie această cale este ganglio-bulbo-talamo-corticală şi este formată din patru neuroni (ganglionul nervului cranian respectiv, nucleul bulbar a nervului cranian a nervului respectiv, talamic şi cortical şi este total încrucişată.

Si calea sensibilităţii tactile de la nivelul gîtului, trunchiului şim membrelor este formată din patru neuroni (ganglionul rachidian, bulbar, talamic şi cortical) şi este total încrucişată, încrucişarea avînd loc în încrucişarea piniformă a lui SPITZKA.

Aceste căi descrise mai sus transportă impresiile tactile fine (sensibilitatea epicritică).

Sensibilitatea difuză, protopatică de la nivelul capului este transmisă către şcoarţă de-a lungul aceloraşi căi ca şi sensibilitatea epicritică.

Sensibilitatea protopatică de la nivelul gîtului, trunchiului şi membrelor este tramsmisă către scoarţă de-a lungul unei căi speciale care urmează tractul spino-talamic-ventral.

Acest tract ia naştere din fibrele radiculare scurte care fac o sinapsă cu neuronii din cornul dorsal al măduvei (al doilea neuron); axonii acestor neuroni trec prin substanţa cenuşie, se încrucişează preependimar şi se duc apoi în cordonul ventral al măduvei formînd tractul spino-talamic-ventral; fibrele sale merg as-

cendent şi după mai multe sinapse în substanţa reticulară bulbo-ponto-pedunculară,pe calea lemniscusului medial sfîrşesc în nucleul ventral postero-lateral al talamusului. De aci alte fibre vor prelungi calea pînă la scorţa cerebrală,ariile 3. 2, 1.

II. Calea sensibilităţii termice şi dureroase.+

Sensibilitatea termică are receptori speciali pentru scăderea temperaturei şi alţii pentru ridicarea ei (HOUSSEY).

a, receptorii pentru frig sînt corpusculii lui KRAUSE.

b. Receptorii pentru căldură par a fi corpusculii lui RUFFINI fără a fi încă cu siguranţă demonstraţi.

Sensibilitatea dureroasă este starea de conştiinţă care se prezintă ca un tonus afectiv dezagreabil însoţită de manifestări care caută să suprime cauzele care o provoacă.

S-a crezut un timp că durerea nu este o sensibilitate specifică, că nu are căi particulare şi că ea ar proveni din excitarea directă şi intensă a celorlalţi receptori cutanaţi. Faptele au dovedit că lucrurile nu stau aşa: excitaţia obişnuită a corpusculilor lui MEISNER sau PACCINI nu dau durere,iar excitaţie lor (sau a altora) violentă produce întradevăr durerea dar numai fiindcă ea alterează structura organului şi excită astfel fibrele nervoase specifice ale durerii.

Sensibilitatea dureroasă este culeasă de terminaţiile nervoase libere, excitate fiind de un agent oarecare.

Astfel în chorionul pielii există un plex nervos, a cărui ramuri formează un al doilea plex mai superficial de fibre fine amielinice şi mielinice. Din acest plex superficial pleacă fibre care îşi pierd teaca de mielină (atunci cînd o au) şi se ramifică liber dedesubtul şi între straturile profunde ale epidermului. Biopsia unor zone de piele sensibile numai la durere,arată că ea nu conţine decît aceste plexuri şi terminaţiile libere care pornesc de aci, drept singura structură nervoasă (WOOLLARD Journal of Anatomy 1940).

In alte zone ale pielii,acolo unde terminaţiile libere lipsesc se poate introduce în piele un ac,fără a provoca durere.

Sensibilitatea dureroasă este repartizată la maximum pe suprafaţa pielii dar se găseşte şi în alte organe şi ţesuturi ale corpului.

+) După HOUSSEY.

Calea sensibilităţii termice şi dureroase, superficială şi profundă este formată în principal de fibrele tractusurilor spino-talamic-lateral (gît, trunchi, membre) şi parţial prin fibrele tractusurilor lui GOLL şi BURDACH.

Impresiile termo-algezice ajung pe drumul nervului periferic în ganglionul spinal (primul neuron), de aici prin rădăcina dorsală a nervului rahidian., pătrund în măduvă, iau drumul fibrelor scurte ascendente şi intră în substanţa cenuşie din cornul dorsal al măduvei; aici fac o sinapsă cu neuronii din capul cornului dorsal (al doilea neuron) şi axonii acetora încrucişează linia mediană retroependimar şi se duc apoi în cordonul lateral al măduvei unde se îndoae şi devin ascendente, pentru a forma tractul spino-talamic-lateral.

De la măduvă acest tract trece în bulb căruia îi ocupă partea laterală mai superficial decît tractul spino-talamic ventral, trece apoi în punte, se apropie de linia mediană şi în mezencefal se alipeşte lemniscusului medial care îl duce pînă în nucleul ventral postero-lateral al talamusului; aici se află al treilea neuron al căii iar axonii neuronilor talamici vor sfîrşi calea în scoarţa cerebrală parietală, ariile 3, 2, 1.

Impresiile termo-algezice de la nivelul capului sînt culese în principal de către nervul trigemen şi în secundar de către nervul intermediar al lui WRIESBERG, gloso-faringian, vag, fibrele fiind comune formei de sensibilitate generală şi ca atare iau drumul descris la calea sensibilităţii tactile.

Prin urmare calea termo-algezică este deci spino-medulo-talamo-corticală (denumire care marchează cei patru neuroni ai căii) şi este încrucişată, încrucişarea avînd loc în comisura retroependimară a măduvei.

III. Calea sensibilităţii profunde conştiente.

Stimulii acestei sensibilităţi sînt culeşi de receptorii profunzi de la nivelul organelor a muşchilor, tendoanelor şi articulaţiilor.

De-a lungul acestă căi se transportă centripet senzaţia de presiune (indoloră sau dureroasă), simţul postural sau al atitudi-

nii şi simţul vibrator.

Impresiile de acest gen iau drumul tractului lui GOLL şi BURDACH, apoi lemniscusul medial, nucleul ventral postero-lateral al talamusului şi de aci la scoarţă, ariile 3, 2, 1.

IV. Calea sensibilităţii profunde inconştiente.

Stimulii proprioceptorilor situaţi la nivelul muşchilor, tendoanelor şi articulaţiilor (corpusculii lui VATER - PACCINI) ajung pe nervul rahidian în cordonul dorsal al măduvei şi după desfacerea rădăcinei dorsale a nervului rahidian în ramuri, ei iau drumul ramurilor ascendente mijlocii care intră în formarea tractului spino-cerebelos-dorsal şi ventral.

a. Tractul spino-cerebelos-dorsal; ramurile ascendente mijlocii ale rădăcinilor dors. a nervului rahidian fac sinapsă în coloana veziculară a lui CLARCKE şi apoi axonii celulelor de aici se duc orizontal în afară, de aceaşi parte şi ajung în partea postero-laterală a cordonului lateral al măduvei. Aici se îndoae, devin verticale şi urcă ascendent prin măduvă ; ajungînd la nivelul bulbului, acest tract se aşează mai dorsal şi formează o parte din corpul restiform, apoi prin pedunculul cerebelos inferior ajung în paleo-cerebel, terminîndu-se în scoarţa vernisului.

b. Tractul spino-cerebelos-ventral. Este format tot din ramurile ascendente mijlocii a rădăcinilor dors. a nervilor rahidieni dar care, mergînd prin substanţa cenuşie a cornului dorsal, fac sinapsă cu neuronii din baza acestuia; apoi axonii acestora trec de partea opusă încrucişîndu-se prin comisura preependimară şi merg orizontal către partea ventro-laterală a cordonului lateral.

Cînd ajung aproape de periferia cordonului lateral se îndoae şi devin ascendente formînd tractul spino-cerebelos -ventral; el trece apoi în bulb şi în punte şi de aci se îndoae şi se duce spre creeraş, aşezîndu-şi fibrele în afara pedunculul cerebelos superior. El se termină în scoarţa paleo-cerebellului la nivelul vermisului de o parte şi de alta a liniei mediene.

O parte însă din stimulii sensibilităţii profunde inconştiente vin la creeraş pe calea tracturilor lui GOLL şi BURDACH; astfel cînd ajung la nucleul lui GOLL şi BURDACH fibrele fac sinapse cu neuronii de aci, iar axonii lor prin fibrele arcuite antero-late-

nale şi potero-laterale, ajung în paleo-cerebel prin pedunculul cerebelos inferior.

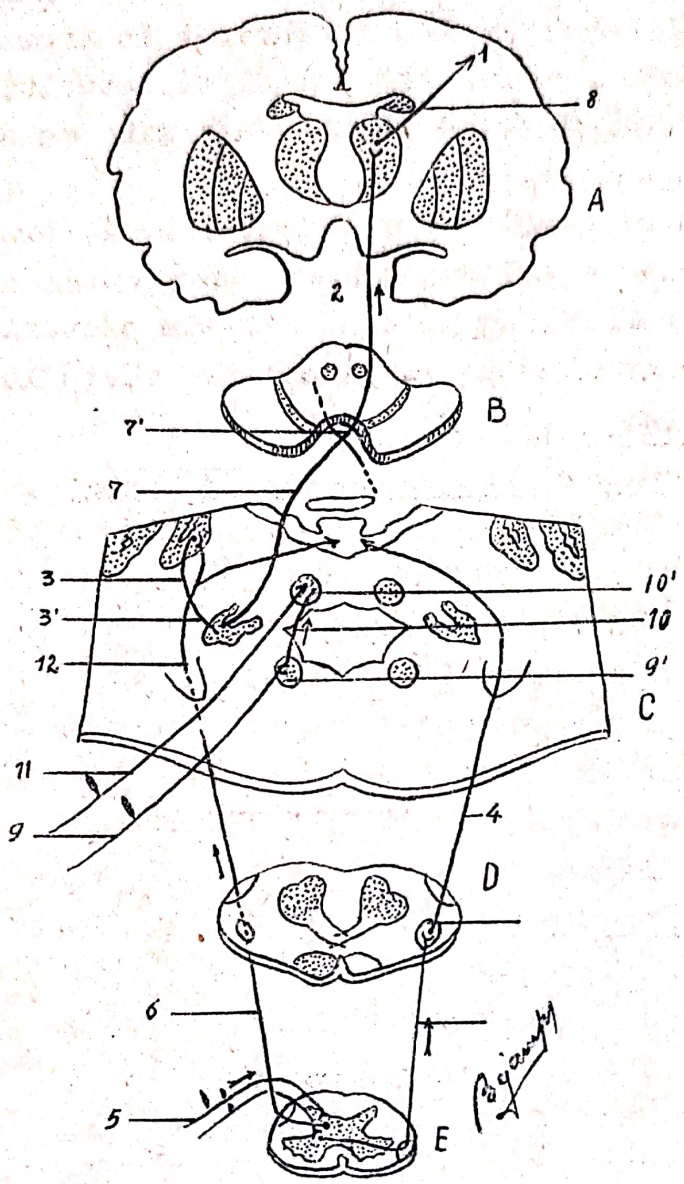


Fig.117

Calea sensibilităţii profunde inconştiente.

1. neuron talamo-cortical, 2. neuron olivo-talamic, 3. neuron cerebelo-olivar, 4. neuron medulo-cerebelos, 5. neuronul ganglionar.

La acestea trebuie să adăugăm însă fibrele vestibulo-cerebeloase şi olivo-cerebeloase ce ajung în creeraş.

Iar fibrele care ajung la creeraş pe căile de mai sus nu se

opresc aci; de la scoarţa vermisului pleacă fibre care leagă scoarţa cu nucleul dinţat principal şi nucleii dinţaţi accesorii iar de aici, prin pedunculul cerebelos superior (fasciculul cerebelo-talamic), ele ajung după ce s-au încrucişat în încrucişarea lui WERNEKINK în nucleul ventral lateral al talamusului. Axonii acestor nuclei se îndreaptă către scoarţă, sfîrşind pe ariile 4 şi 6 dinaintea scizurii lui ROLANDO.

Dar aici este necesară o precizare: fibrele provenite din tractul spino-cerebelos dorsal se încrucişează pentru prima oară în încrucişarea lui WERNEKINK, pe cînd fibrele provenite din tractul spino-cerebelos ventral s-au mai încucişat odată la nivelul comisurii preependimare.

CALEA OLFACTIVA

Impresiile olfactive sînt culese de aparate receptorii numite analizori chimici externi sau chemoreceptori. Acești chemoreceptori reprezintă din punct de vedere filogenetic, formele cele mai vechi de recepție; la animalele acvatice, ei sînt excitați de substanțele chimice solvite în mediul care le înconjoară, pe cînd la animalele terestre apare o diferențiere a funcției lor(chemoreceptorilor externi), unii devenind organe olfactive iar alții devenind organe gustative.

La unele specii (insecte) olfacția este cea mai bine diferențiată după tact și are rolul de a percepe mirosurile cu valoare biologică variată ca : mirosul alimentar, miros de orientare, mirosul masculului, etc.

La vertebrate însă, analizorul olfactiv este inegal desvoltat, unele din ele au mirosul slab desvoltat cum sînt : păsările, maimuțele, omul și ele se numesc microsmatice; altele însă au un miros foarte bine desvoltat și între ele găsim o mare parte de vertebrate. Ele se numesc macrosmatice.

Omul intră deci în grupa microsmaticelor, dar el poate totuși să diferențieze anumite mirosuri fine și această datorită exercițiului care mărește sensibilitatea și posibilitatea de diferențiere a mirosurilor.

Analizorul olfactiv este format și el din trei segmente :

a.-Segmentul de recepție,

b.-Segmentul de transmisiune și

c.-Segmentul central.

Formațiile cerebrale puse în serviciul olfacției sînt desigur foarte bine desvoltate la macrosmatice și mult mai reduse, atrofiate la cele microsmatice. Aceste formațiuni alcătuesc rinoencefalul, destul de atrofiat la om, încît este foarte dificil de a stabili exact care din porțiunile lui conservă un rol funcțional sau care sînt numai vestigii fără valoare practică.

Rinencefalul la animalele macrosmatice are astfel o desvoltare de volum foarte mare; dar dacă ținem seama că pe măsură ce ne ridicăm în scara zoologică, alte funcțiuni vin să-și desvolte supertul anatomic, înțelegem cum rinencefalul este împins către

faţa internă şi hilul emisferului cerebral, de către scoarţa cerebrală mai nouă (neopalium sau izocortexul), care se desvoltă antero-lateral şi posterior de acest rinencefal. Intre aceste două părţi, rinencefal şi neopalium, pe lîngă diferenţierea structurală histologică, există un şanţ care le separă, numiţi scizura limbică sau rinică.

In rinencefal sînt cuprinse următoarele formaţiuni :

- bulbul olfactiv, tractul olfactiv, piramida olfactivă, tuberculul olfactiv, substanţa perforată anterioară, zona piriformă, formaţia hipocampică, trigonul cerebral, nucleul habenulei şi după unii autori septum lucidum.

1.-Bulbul olfactiv. Este o masă nervoasă de formă ovoidă aşezată în extremitatea anterioară a şanţului olfactiv intern de pe faţa orbitară a lobului frontal; faţa sa inferioară se aşează pe lama ciuruită a etmoidului şi primeşte filetele nervului olfactiv; la extremitatea sa posterioară trimite o prelungire numită

2.-Tractul olfactiv (bandeleta sau pedunculul olfactiv) care se îndreaptă îndărăt mergînd în şanţul olfactiv intern pînă la extremitatea sa posterioară. Aici tractul olfactiv se desface în două bandelete mai mici, care se depărtează în unghi între ele şi care cuprinde între ele două ridicături cenuşii : piramida şi tuberculul olfactiv. Fascicolele rezultate din bifurcarea tractului olfactiv se numesc striI şi una se îndreaptă în afară, ducîndu-se în hipocamp, unde sfîrşeşte : este stria olfactivă laterală. A doua este stria olfactivă medială care se duce la partea anterioară şi inferioară a ciocului corpului calos şi de aci se continuă probabil cu induzium grizeum care face parte din circomvoluţia intralimbică.

3.-Substanţa perforată anterioară este o zonă cuprinsă între cele două striuri olfactive antero-lateral,postero-intern tractul optic, iar postero-extern uncusul hipocampului.

In sus,spre emisfer.ea se continuă cu substanţa cenuşie a corpului striat şi claustrumului. Ea este străbătută de o bandeletă oblică ce trece în diagonală numită bandelete diagonală; aceasta continuă pedunculul corpului calos spre partea anterioară a circomvoluţiei hipocampului. In aria substanţei perforate anterioare pătrund ramuri din arterele cerebrale anterioare

INSTITUTUL DE MEDICINĂ Catedra de Fiziologie IAŞI

şi mijlocie, în grosimea emisferului cerebral.

4.- Zona piriformă. In această zonă înglobăm partea anterioară a circonvoluţiei hipocampului şi o bandă de substanţă cenuşie care dealungul striei laterale ajunge la hipocamp.

5.- Formaţia hipocampică cuprinde induzium griseum, nervii lui LANCISI, taenia tractus, corpul gudronat şi cornul lui AMMON.

6.- Trigonul cerebral a fost descris la capitolul formaţiuni comisurale.

7.- Nucleul habenulei este descris la epitalamus.

Acest rinencefal conţine centrii olfactivi la care vin impresiile olfactive culese de segmentul periferic al analizorului olfactiv. Acesta se află în cavităţile nasale cantonat în regiunea olfactivă sau pată galbenă.

El este format din două feluri de celule : celule olfactive şi celulele de susţinere.

Celulele olfactive sau neuronul olfactiv periferic au o formă de fus cu o prelungire protoplasmatică scurtă îndreptată către suprafaţa liberă a mucoasei olfactive; a doua prelungire, axonul, cu mult mai lung se îndreaptă către interiorul cutiei craniene ca filet component al nervului olfactiv.

Aceste filete grupate în vre-o 20 de ramuri, intră în interiorul craniului prin orificiile lamei ciuruite a etmoidului şi întîlnesc bulbul olfactiv. In interiorul acestuia se găsesc primii neuroni centrali sau celulele mitrale, ale căror prelungiri protoplasmatice fac sinapsă cu axonii neuronului olfactiv periferic; axonii celulelor mitrale se grupează în tractul olfactiv care conţine pe lîngă aceste fibre şi substanţă cenuşie.

Fibrele tractului olfactiv se împarte în trei grupe :

a.-fibre scurte ce se termină în substanţa cenuşie a tractului olfactiv.

b.-fibre mijlocii ce ajung în piramidă, tuberculul olfactiv şi substanţa perforată anterioară.

c.-fibre lungi care prin striurile olfactive şi mai ales prin cea laterală se duc probabil în uncusul hipocampului şi în nucleul amigdalian.

Substanţa cenuşie din tractul olfactiv, piramidă, tuberculul olfactiv, spaţiul perforat anterior şi după unii septum lucidum formează al doilea neuron central sau centrii olfactivi

primari care sînt corticali, dat fiind faptul că aceste formaţii reprezintă circomvoluţiuni care au avut o desvoltare mai plă la macrosmatice şi au rămas atrofiate la om sub aspectul descris.

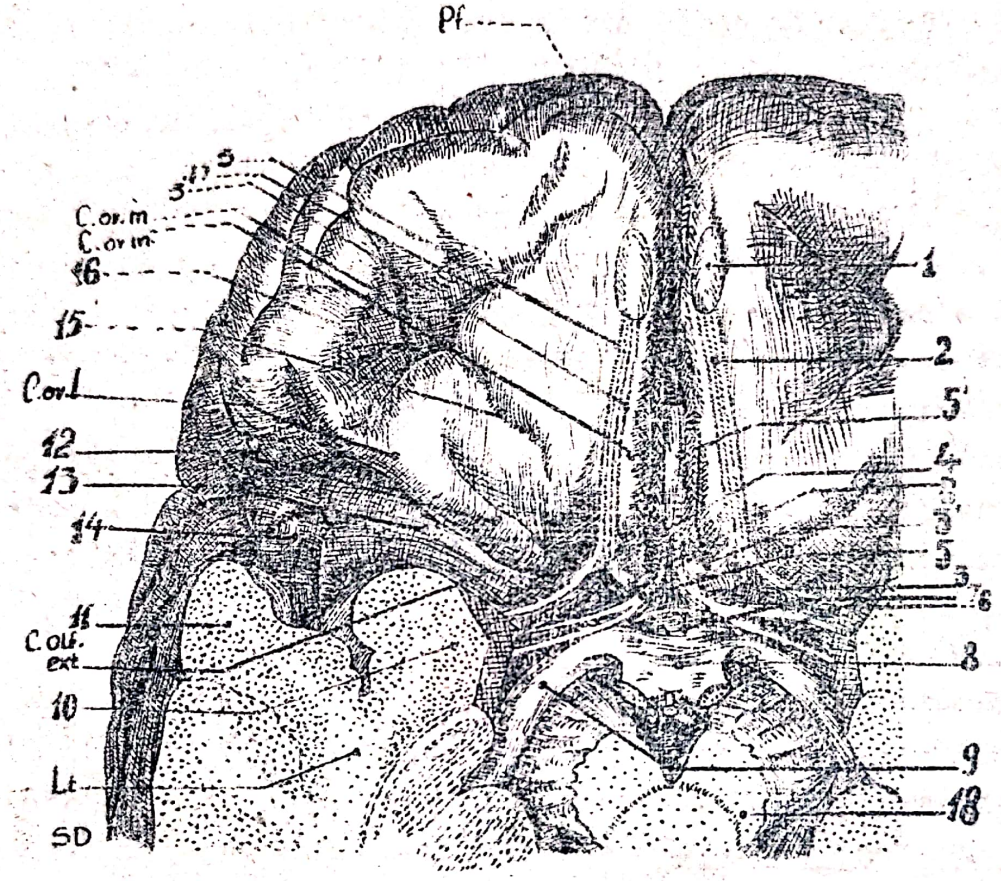


Fig.119

Circomvoluţiunile orbitare şi olfactive. Extremitatea anterioară a corpului calus.

Pf,polul frontal;-L.t.lobul temporal;-C.or.m.circomvoluţiunea orbitară mijlocie;-C.or.in,circomvoluţiunea orbitară internă;-C.or.l-circomvoluţiunea orbitară laterală;-C.olf.ext.circomvoluţiunea olfactivă externă;

1.bulbul olfactiv;-2,tractul olfactiv;-3,3',stria olfactivă externă şi internă;-4,trigonul olfactiv;-5,bandeleta diagonală;-5'ciocul corpului calos şi pedunculii corpului calos;-6,spaţiul perforat anterior;-7,lamela supraoptică;-8,chiasma optică;-9,bandeleta optică;-1o, secţiunea circomvoluţiunei hipocampică ;-11,secţiunea circomvoluţiunei temporala a 3-a,12,şanţul paraolfactiv anterior;-13,şanţul paraolfactiv posterior;-14,lobul insula;-15,şanţul orbitar posterior;-16,şanţul orbitar transvers;-17,şanţul orbitar anterior=-18,secţiunea pedunculilor cerebrali.

Aceşti centrii olfactivi primari sînt uniţi cu :

1.-Centrii corticali primari opuşi,

2.-Creierul intermediar,

3.-Centrii corticali secundari.

1.-Cu centrii corticali primari opuşi, legătura se face prin comisura albă anterioară.

2.-Cu creierul intermediar. Dela nivelul spaţiului perforat anterior pornesc fibre care se alătură radiaţiilor olfactive profunde şi astfel ajung în tuber cinereum şi corpii mamilari.

Alte fibre pornesc dela septum lucidum şi formează fasciculul cento - talamic care dealungul teniei talami ajunge în ganglionul habenular şi talamus. Dela acest nivel porneşte fasciculul retro-reflex a lui MEINERT care sfirşeşte în ganglionul pedonculular; iar de aici pleacă un fascicol care se termină în nucleul lui GUDDEN din calota pedunculul cerebral şi în bandeleta longitudinală posterioară. Pe această cale se fac legături dintre centrii olfactivi primari şi nucleii nervilor cranieni.

3.-Cu centrii corticali secundari. Aceştia cuprind :

a.-marea circomvoluţie limbică a lui BROCA,

b.-circomvoluţia intralimbică.

Legăturile între centrii corticali primari şi cei secundari se fac prin trei grupe de fibre :

- radiaţiile olfactive profunde,
- taenia semicircularis,
- striurile olfactive.

- Radiaţiile olfactive profunde sînt fibrele albe conţinute în partea profundă a tractului olfactiv şi în spaţiul perforat anterior, care intră în grosimea emisferului cerebral la nivelul bazei lui, trecînd pe dedesubtul capsulei interne şi a comisurei albe anterioare. Aici ele se împart în două grupe : una formată din fibrele ce intră în comisura albă anterioară care leagă centrii olfactivi secundari dintr o parte cu cele de partea opusă; a doua grupă se duce în regiunea infundibulo-tuberiană şi la corpii mamilari după cum s-a arătat mai sus.

- Taenia semicircularis este formată din fibre care pornesc din substanţa cenuşie a tractului olfactiv, piramida, tuberculul olfactiv, substanţa perforată anterioară şi care trec

prin şanţul optostriat şi se îndreaptă posterior primind în drum fibre dela septum lucidum. Ea trimite în traiectul ei fibre către talamus şi apoi înconjoară extremitatea posterioară a talamusului şi se termină în nucleul amigdalian(centru olfactiv secundar).

- O parte redusă din fibrele de legătură între centrii corticali primari şi cei secundari iau drumul striurilor laterale şi mediale olfactive. Stria olfactivă laterală se duce în uncusul hipocampului, pe când fibrele ce merg cu stria olfactivă internă se duc de-a lungul nervilor lui LANCISI şi prin intermediul lor ajung la circumvoluţia intralimbică.

Dela centrii corticali secundari formaţi aşa dar din marea circumvoluţie limbică şi circumvoluţia intralimbică, pornesc fibre care stabilesc conexiuni ce pot fi grupate astfel :

1.-cu centrii corticali primari,

2.-cu diencefalul şi trunchiul cerebral,

3.-conexiuni ce leagă centrii secundari între ei,

4.-cu alte zone ale scoarţei cerebrale.

1.-<u>Conexiuni cu centrii primari olfactivi</u> sînt asigurate printr-un grup de fibre din grosimea taeniei semicircularis care pleacă din nucleul amigdalian prin şanţul optostriat şi ajung în centrul olfactiv primar. Un alt grup de fibre se duc prin comisura albă anterioară de partea opusă legînd centrii secundari dintr-o parte cu centrii primari din cealaltă parte.

2.-<u>Conexiuni cu centrii diencefalici şi trunchiul cerebral</u>. Constituesc căile olfactive reflexe şi iau drumul trigonului cerebral; ele pleacă din cornul lui AMMON, trec în fimbria, stîlpul posterior al trigonului cerebral, corpul trigonului, stîlpul său anterior şi se opresc în tuberculul mamilar; din acesta pleacă un fascicol ascendent numit mamilar principal care se desface în două fascicole secundare : primul este fascicolul mamilotalamic a lui VICQ d'AZYR care se duce în nucleul talamic, iar al doilea este fascicolul calotei a lui GUDDEN care se duce în calota pedunculo-pontină unde se găsesc nucleii motori ai nervilor craniani şi nucleii vegetativi.

3.-<u>Conexiunile centrilor olfactivi secundari între ei</u>. Se stabilesc prin : cingulum, trigonul cerebral şi comisura albă anterioară.

Cingulum leagă circumvoluţia corpului calos cu circumvoluţia hipocampului.

Trigonul cerebral conţine fibre comisurale care unesc cele două cornuri ale lui AMMON. Aceste fibre formează fibrele transversale ale trigonului care alcătuesc psalterium. Mai există un fascicol de asociaţie care uneşte cornul lui AMMON cu hipocampul, fascicol care a fost descris sub numele de fascicol olfactiv al cornului lui AMMON. El trece în fimbria şi apoi se alătură stîlpilor posteriori ai trigonului cerebral, apoi corpului şi stîlpilor săi anteriori cu care ajunge sub ciocul corpului calos. De aici trece pe pedunculul anterior al corpului calos şi apoi prin bandeleta diagonală ajunge în hipocamp.

Comisura albă anterioară uneşte centrii secundari dintr-o parte cu cei din partea opusă.

4.-<u>Conexiunile cu alte zone ale scoarţei cerebrale</u>.

Se fac prin fibrele de asociaţie scurte, care se duc în lobulul fusiform, lingual şi cuneus, şi fibre de asociaţie lungi care prin fasciculul uncinat uneşte faţa orbitară a lobului frontal cu centrii corticali secundari şi prin fasciculul longitudinal inferior uneşte scoarţa lobului occipital cu hipocampul.

In calea olfactivă avem deci un neuron periferic şi neuroni centrali.

Neuronul periferic este reprezentat de neuronii olfactivi din mucoasa pituitară.

Neuronii centrali sînt reprezentaţi de :

-primul neuron central este situat în bulbul olfactiv,

-al doilea în centrii olfactivi primari,

-al treilea în centrii olfactivi secundari.

x

x

CALEA OPTICA

Calea optică începe la nivelul retinei şi se termină în neuronii scoarţei lobului occipital.

La animalele superioare şi mai ales la om, analizorul optic este cel mai fin dintre toate organele de simţ, şi el percepe variaţiile intensităţii de lumină, nuanţa de culoare, forma, mărimea, orientarea şi distanţa obiectelor, precum şi mişcările acestor obiecte.

Analizorul optic este format din trei segmente care se succed astfel :

1. segmentul periferic sau receptorul analizorului optic, foarte complex şi cuprins în globul ocular.

2. segmentul mijlociu sau de transmisie format din nervul optic şi bandeleta optică care prin sinapsele intermediare se termină în

3. segmentul central sau cerebral al analizorului situat în lobii occipitali.

Această cale este formată din mai mulţi neuroni.

Neuronul periferic este reprezentat prin celulele bipolare din retină.

Al doilea neuron este neuronul diencefalic.

Al treilea neuron este neuronul cortical.

Celulele bipolare ale retinei prin prelungirea lor periferică se articulează cu celulele cu conuri şi bastonaşe ce-i transmit impresiile luminoase culese. A doua prelungire a celulei bipolare, axonul, se duce către celulele ganglionare ale retinei cu a căror dendrite fac sinapsă. La rîndul lor fiecare dintre aceste celule ganglionare ale retinei, emit cîte o prelungire centrală al căror total formează nervul optic (segmentul de transmisie al analizorului).

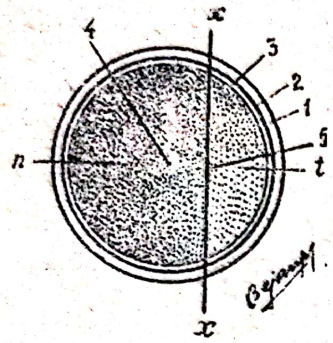
Nervul optic conţine deci fibrele senzoriale şi acestea sînt în număr de aproximativ 500.000. Ele au o provenienţă regională retiniană şi în grosimea nervului le găsim grupate în fascicole provenite dintr-un cîmp sau altul al retinei.

Astfel fibrele ce-şi iau originea în treimea externă sau temporală a retinei formează fasciculul direct sau temporal.

Fibrele a 2/3 interne sau porţiunea nazală a retinei alcătuesc fascicolul încrucişat sau nazal. Fibrele din partea centrală a retinei (macula) formează fasciculul macular.

Fig.120

Proveniența regională retiniană a fibrelor nervului optic.



n,zona nazală, inervată de către fascicolul încrucişat;-t,zona temporală inervată de către fasciculul direct;-xx,linia separativă a celor două zone;- 1,sclerotica;2,coroida;-3,retina;-4,papila;-5,pata galbenă.

Aceste fibre converg în polul posterior al globului şi ies din globul ocular formînd nervul optic. Acest nerv străbate orbita, intră în craniu prin canalul optic şi se uneşte cu cel de partea opusă formînd chiazma optică.

Chiazma optică are raporturi foarte importante :

-marginea antero-inferioară vine în raport cu eertul hipofizei inserat înainte pe marginea posterioară a şanţului optic.

-marginea postero-superioară, vine în raport cu tulpina glandei hipofizei.

-faţa superioară se continuă în sus cu lamela supraoptică, element al peretelui anterior al celui de al 3-lea ventricol.

La nivelul chiazmei, fibrele nervului optic dintr-o parte se încrucişează parţial cu fibrele nervului optic de partea opusă şi ele ies apoi din unghiurile postero-laterale ale chiazmei sub numele de tractul optic.

La nivelul chiazmei optice fibrele nervului optic se comportă astfel :

fasciculul macular ajuns la chiazmă se împarte în două grupe : una care se încrucişează şi trece în tractul optic de partea opusă şi alta care trece direct din nervul optic prin chiazmă în tractul de aceeaşi parte.

fasciculul direct (temporal) nu se încrucişează la nivelul chiazmei ci trece direct în tractul de aceeaşi parte.

fasciculul încrucişat (nazal) este cel mai important şi fibrele sale se încrucişează la nivelul chiazmei, consecutiv căreia fibrele din nervul optic drept trec în tractul optic stîng şi

invers.

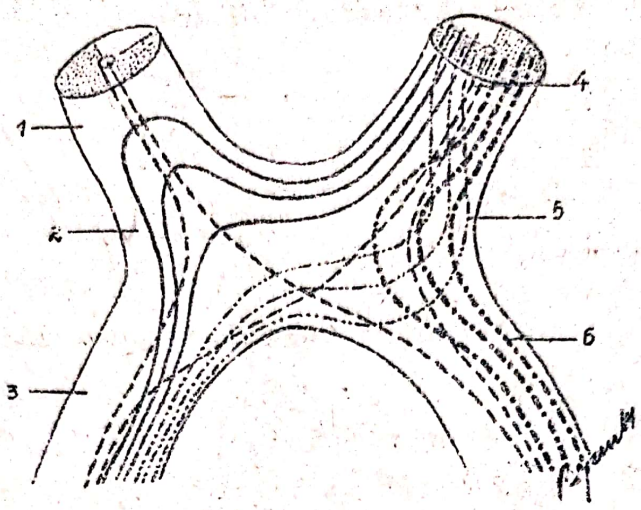


Fig.121

Sistematizarea fibrelor vizuale în chiasmă.

1,nervul optic;-2,chiazma optică;-3,tractul optic;-4,fibrele maculare;-5,fibrele încrucişate;-6,fibrele directe.

In acest fel fiecare tract optic are în grosimea sa următoarele fibre :

- fibre directe din fascicolul macular de aceeaşi parte,
- fibre directe din fascicolul temporal de aceeaşi parte,
- fibre încrucişate-parţial din fascicolul macular de partea opusă,
- fibre încrucişate total din fascicolul nazal de partea opusă.

La nivelul chiazmei optice se află alipit la partea sa posterioară un fascicol comisural care leagă corpul geniculat medial dintr-o parte cu cel de partea opusă. Este fascicolul comisural a lui GUDDEN şi el nu are nici o valoare în transportul impresiilor vizuale. Fibrele sale merg dela un corp geniculat medial dealungul tractului optic, chiazmă şi apoi dealungul tractului optic de partea opusă la corpul geniculat medial opus.

Tractul optic iese din unghiul postero-lateral al chiazmei şi împreună cu comisura lui GUDDEN trece pe faţa inferioară a pedunculului cerebral. Aici se desface în două ramuri : una mai groasă care rezumă fibrele tractului optic, este ramura externă, care se duce în corpul geniculat lateral şi după unii ar trimite o parte din fibre (20%) în pulvinar; a doua ramură, mai interna

rezumă fibrele comisurei lui GUDDEN şi se duce în corpul geniculat medial.

Corpul geniculat lateral şi poate pulvinarul constituesc centrii vizuali inferiori.

După ce fibrele ramului extern al tractului optic au făcut sinapsă în corpul geniculat extern şi poate în pulvinar, axonii neuronilor de aici se îndreaptă spre scoarţa occipitală sub numele de radiaţiile optice ale lui GRATIOLLET.

Aceste fibre trec prin segmentul retro-lenticular al capsulei interne şi în drumul lor către scoarţă se împart în două fascicole : unul dorsal şi unul ventral.

1.-Fasciculul dorsal cuprinde fibrele provenite din jumătăţile superioare a retinelor şi se duce direct îndărăt, traversînd partea postero-superioară a lobului temporal şi sfîrşeşte pe buza superioară a scizurii calcarine.

2.-Fasciculul ventral înglobează fibrele jumătăţilor inferioare a retinei şi au un drum mai complicat; din regiunea retro-lenticulară a capsulei, fibrele sale se îndreaptă în jos şi înainte către regiunea uncusului lobului temporal; apoi se resfiră şi înconjură cornul sfenoidal al ventricolului lateral pentru a ajunge pe faţa externă a acestuia; de aici, mergînd pe faţa externă şi apoi pe faţa inferioară a cornului sfenoidal, se duce înafara tepetumului, către scoarţa lobului occipital.Aici sfîrşesc în buza inferioară a scizurii calcarine.

Localizarea centrului vizual pe lobul occipital nu cunoaşte teritorii precise şi delimitate milimetric; zonele corticale vizuale nu sînt izolate de alte zone ale scoarţei.

Se descriu două zone în cîmpul cortical vizual :

a.-zona senzorio-vizuală şi

b.-zona vizuopsihică.

Zona senzorio-vizuală corespunde cîmpului 17 şi ea primeşte impresiile primare ale vederii : culoare, lumină, deplasare, mişcare şi poate forma obiectelor.

Zona vizuopsihică sau vizuognozică corespunde cîmpului 18 şi 19 şi este situată la periferia ariei senzorio-vizuală şi prin ea se realizează identificarea obiectelor.

Dar aceste zone pe lîngă asociaţiile dintre ele, sînt în legătură şi cu alte zone ale scoarţei prin diverse fascicole.

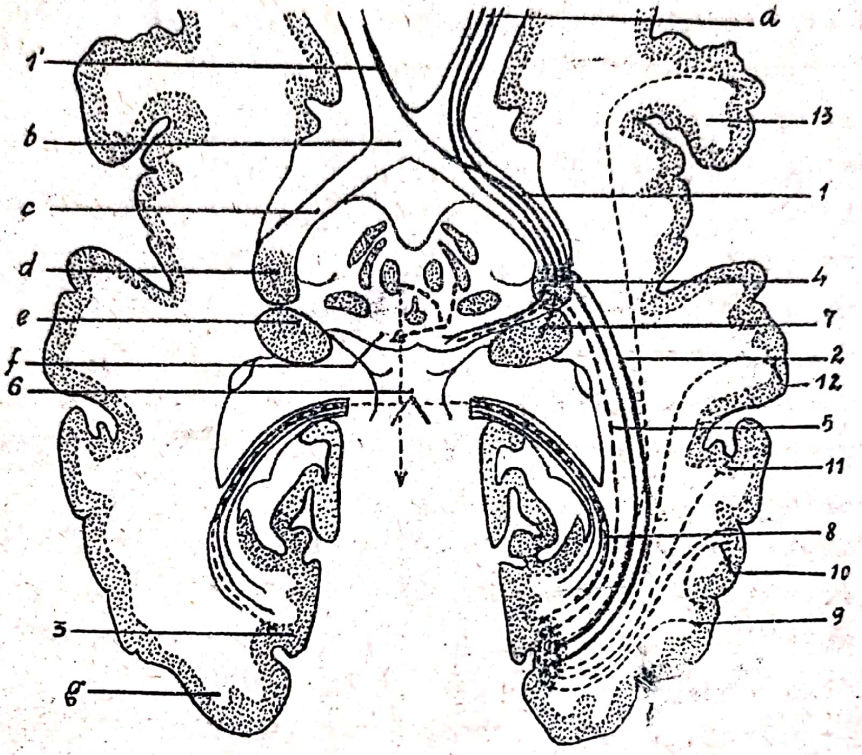


Fig.122.

Căile optice. Traectul fibrelor optice dela nivelul nervului optic pînă la scoarţa cerebrală.

a,nervul optic;-b,chiazma;-c,tractul optic;-d,corp geniculat lateral;-e, pulvinar;-f,tuberculul quadrigemen anterior;-g,lobul occipital.

1,fibre directe;-1',fibre încrucişate;-2,radiaţiile optice;-3,cuneus ;-4,fibre care pleacă la tuberculii quadrigemen ant 5,fibre plecînd dela scoarţa vizuală la tuberculul quadrigemen anterior;-6,fibre de asociaţie,plecînd dela tuberculul quadrigemen anterior la bandeleta longitudinală posterioară;-7,fibre mergînd la pulvinar;-8, fibre de asociaţie între cele două sfere corticale vizuale;-9,centrul amintirilor vizuale;-lo,centrul vizual al cuvintelor;-11,centrul memoriei auditive 12,centrul verbirii articulate;-13,centrul cortical motor.

Prin corpul calos (forceps major şi tapetum)se face legătura între zona vizuală dreaptă şi cea stîngă.

Prin fasciculul longitudinal inferior al centrului oval se face legătură între zona vizuală şi lobul temporal în care se

găseşte centrul memoriei auditive a cuvintelor; de altfel acest fascicol o leagă şi de centrul vorbirii articulate (DEJERINE - VIALET).

O serie de fibre relativ transversale vin să unească faţa internă a lobului occipital (centrul vizual de percepţie) cu pliul curb (centrul imaginilor grafice a cuvintelor).

Altele stabilesc conexiunea feţii interne cu faţa externă a lobului occipital unde după VILBRAND se află o zonă cunoscută sub numele de centrul articulaţiilor vizuale.

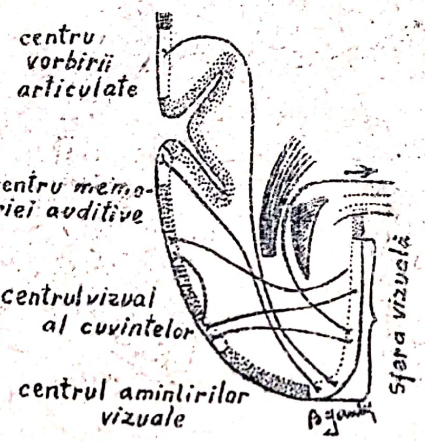


Fig.123

Legăturile zonei visuale ale scoarţei.

In afară de aceste fibre ascendente care duc impresiile vizuale către scoarţa occipitală, este necesar să mai cunoaştem cîteva date anatomice care vin să ne explice cum pupila se micşorează reflex la un fascicol luminos prea puternic şi care ar dăuna retinei sau cum, în cazul cînd intensitatea fasciculului luminos este şi mai puternic, în mod reflex se închid pleoapele, deviază globii oculari sau micşăm capul pentru a feri retina de proiecţia excitantului luminos prea violent.

Prin nervul optic, chiasmă şi tractul optic, evitînd corpul genicular lateral, vin la corpul quadrigemen anterior un grup de fibre numit fibrele pupilare

După MACKUN şi RANDSON, aceste fibre pupilare ar trece între lama quadrigeminală şi talamus, apoi prin porţiunea ventrală a substanţei cenuşii periapendimară şi după încrucişare parţială se termină în nucleul lui EDINGER-WESTPHAL.

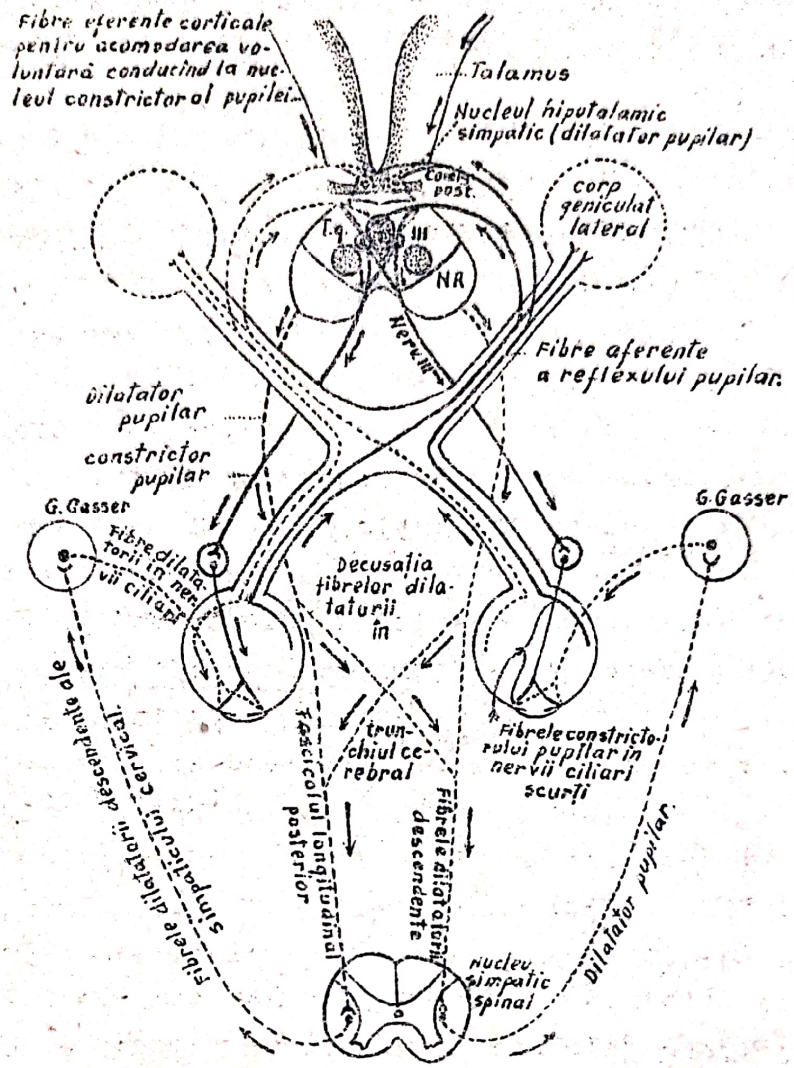


Fig.124

Schema căii reflexului pupilar.

Fibrele pupilare provin de la fiecare retină și ajung în chiasmă unde se adună în două grupe, fiecare destinată unuia din tractul prin care ajunge la corpul quadrigemen anterior respectiv (centrii reflexi vizuali subcorticali).

După DIMMER fibrele ajunse în corpii quadrigemen anterior fac sinapsă și apoi axonii acestor neuroni, formează un fascicol descendent care se duce prin substanța reticulată a mezencefalului la nucleul nervului motor ocular comun și patetic. Este fasciculul tecto-reticular a lui PAVLOV.

In mezencefal se află deci centrul irido-constrictor (nucleul lui EDINGER-WESTPHAL), de unde pe calea nervului motor ocular comun și ramul mușchiului mic oblic, fibrele irido-constric-

-toare ajung în ganglionul oftalmic de unde pleacă nervii ciliari scurţi. Acesta este suportul anatomic al reflexului pupilar la lumină.

Dar se ştie că pupila se dilată în anumite împrejurări;midriaza stă sub dependenţa sistemului nervos simpatic, care pentru această funcţie are centrul cilio-spinal a lui BUDGE (măduva cervicală C_8-T_7), centrul superior a lui BUDGE (în bulb), centrul diencefalic (porţiunea anterioară a hipotalamusului, corpul lui LUYS şi talamus). Din această înşiruire de centrii, trebue să deducem că nu poate fi vorba de un centru unic irido-dilatator ci de o asociaţie sinergică a acestor diferite puncte efectoare.

De aici ar pleca excitaţia irido-dilatatoare care în acţiune are şi o nuanţă inhibitorie asupra centrului constrictor.

Excitaţia este condusă prin calota pedunculului cerebral,se încrucişează între pedunculii cerebrali şi protuberanţă, şi coboară apoi în tractul intermediu al măduvii sfîrşind în centrul cilio-spinal a lui BUDGE. De aici iese prin ramurile comunicante D_1,D_2,D_3. Aceste ramuri comunicante ajung în principal în lanţul simpatic cervical şi în secundar în plexul arterei vertebrale şi carotide. Dealungul lanţului simpatic cervical, fibrele urcă pînă la ganglionul cervical simpatic superior unde fac sinapsă; apoi fibrele simpatice eferente ale ganglionului simpatic superior, dealungul arterei carotidei interne ajung în ganglionul lui GASSER (prin anastomoza simpatico-gasseriană a lui FRANK) şi apoi prin nervul oftalmic şi în sfîrşit nervii ciliari lungi duc la iris.

Dar reflexul dilatator pupilar poate apare la o durere sau zgomot violent; în această împrejurare este dirijat de talamus care inhibă centrul irido-constrictor şi stimulează centrul dilatator.

Motilitatea voluntară a globilor oculari îşi are centrul în lobul frontal, anterior zonei motorii, la nivelul circomvoluţiunii frontalei a doua; acest centru este legat de scoarţa occipitală prin fasciculul fronto-occipital a lui FOREL superior şi inferior şi atunci impresiile luminoase ajunse în centrul vizual, prin această legătură occipito-frontală pot dirija mişcările globilor pe următoarea cale :

Fibrele cortico-frontale se duc pe calea piramidală pînă la pedunculii cerebrali şi punte, în dreptul cărora părăsesc planul ventral al căii piramidale şi ca fibre deviate se duc dorsal pentru a sfîrşi în nucleii nervilor motor ocular comun, patetic şi motor ocular extern, sau în nucleii nervilor cranieni care inervează muşchii ce imprimă diverse mişcări capului (fibrele oculocefalogire).

Scoarţa cerebrală şi nucleii motori oculari se găsesc în conexiune prin care se asigură o funcţionare de unison între vedere şi direcţia privirii : este sistemul senzorio-motor a lui TERRIEN. —

Această sinergie opto-oculo-motorie este asigurată prin fibre ce pleacă din zona cortico-visuală şi se îndreaptă către tuberculul quadrigemen anterior trecînd prin segmentul retro-lenticular al capsulei interne şi braţul conjunctival anterior. Corpul quadrigemen anterior, prin fibrele tecto-bulbare, se pune în relaţie cu nucleii motori oculari de partea opusă, iar prin bandeleta longitudinală posterioară cu nucleii motori oculari de aceeaşi parte.

In sfîrşit această cale optică are şi o cale pentru reflexele oculo-motorii : este asigurată tot de bandeleta longitudinală posterioară care leagă între ei nucleul lui DARKSEWITCH, nucleii vestibulari, corpul quadrigemen anterior, substanţa reticulată a punţii, nucleul trigemenului şi a facialului, coarnele ventrale ale măduvii şi poate nucleul roş şi talamus.

Această cale are legături cu nucleii nervilor motori oculari şi ea este aceea care permite reacţii reflexe vestibulo-oculogire, oculocefalogire, trigemino-oculogire. Si încă nu sînt epuizate relaţiunile sistemului oculo-motor, ele mai fiind legate cu rinencefalul (reflexe olfacto-motorii) şi cu auzul (reflexe auditivo-oculo-motorii).

CALEA ACUSTICO-VESTIBULARĂ.

Această cale deservește două funcții: una senzorială și alta de natură particulară, contribuind la menținerea echilibrului.

Fiecare din aceste funcții este deservită de un analizor, anume analizorul auditiv și analizorul vestibular (analizorul poziției spațiale a corpului și al orientării mișcărilor sale); de la fiecare, impresiile specifice sînt transmise scoarței cerebrale prin căile respective: calea auditivă și calea vestibulară.

Calea auditivă.

Organul auditiv sau cohlear apare în scara filogenetică, în urma aparatului vestibular, și începe să se desvolte numai atunci cînd animalul trece la viața terestră; pe de altă parte începutul formării melcului corespunde cu începutul desvoltării scoarței cerebrale.

Melcul și organul lui CORTI au funcția de organ auditiv. Analizorul sonor este format din trei segmente:

1. segmentul periferic,
2. segmentul median sau conductor al analizorului sonor,
3. segmentul central sau cerebral.

Segmentul periferic al analizo rului sonor sau segmentul receptor este descris ca fiind format din urechea externă, medie și internă.

In urechea internă se găsește melcul, vestibulul și canalele semicirculare; fibrele care pornesc din melc formează nervul cohlear, iar cele care pleacă din celelalte vor forma nervul vestibular.

Neuronul periferic al căii audutive se află așezat în ganglionul lui CORTI (sau ganglionul spiral) și celulele au forma de celulă nervoasă bipolară, cu o prelungire periferică scurtă care se duce în organul lui CORTI. A doua prelungire, axonul, mult mai lungă, formează nervul cohlear. Acesta este distinct prin originea sa față de nervul vestibular; dar în drumul lor către bulb acești nervi se alipesc și prin conductul auditiv intern intră în craniu ajungînd pe partea laterală a bulbului; aci din nou cei doi nervi se separă manifest și nervul cohlear se îndreaptă către planul dorsal

al bulbului pe cînd nervul vestibular, către planul ventral.

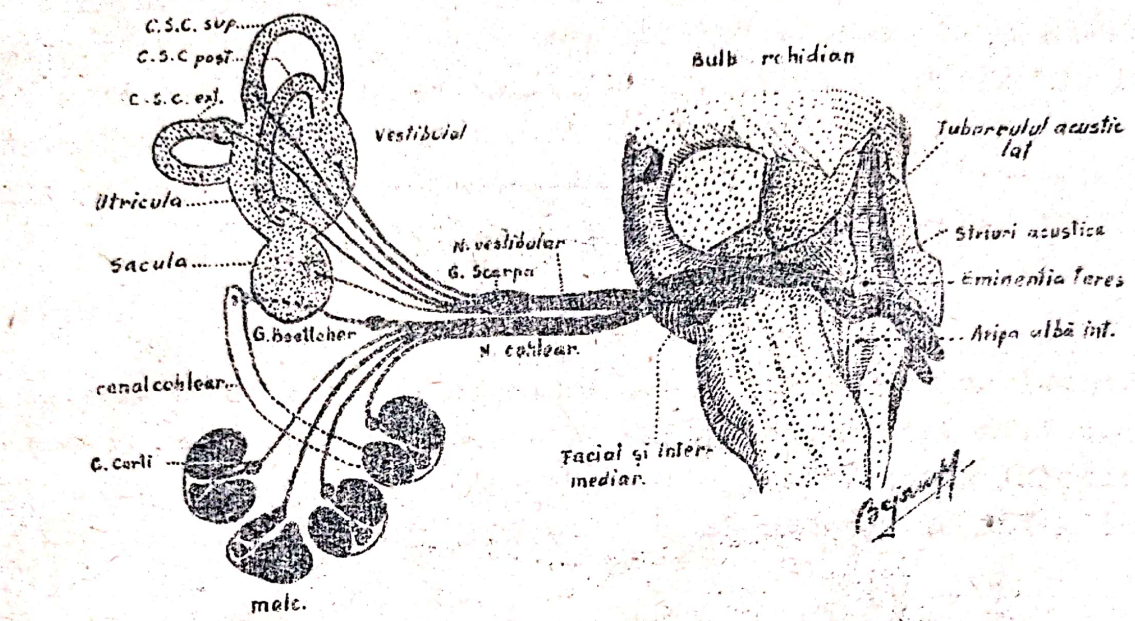


Fig.125

Originea traectul, distribuția nervului acustic.

Nervul cohlear ajuns aproape de bulb se îndreaptă oblic îndărăt și în afară și înconjurînd corpul restiform se desface în două grupe de fibre: una ventro-medială care se duce în nucleul cohlear ventral (nucleul auditiv anterior) și alta dorso -laterală care se duce în nucleul cohlear dorsal (tuberculul acustic lateral), primul fiind situat pe partea ventro-laterală iar al doilea pe partea dorsală a punții.

Fibrele eferente ale nucleului cohlear ventral se duc transversal înțuntru și înainte spre linia mediană, traversînd substanța cenușie numită oliva protuberanțială; ies din olivă, se încrucișează pe linia mediană și ajungînd de partea opusă întîlnesc și traversează oliva pontină de aceeași parte; apoi ies pe partea sa laterală. Aceste fibre, de la nucleul cohlear ventral și pînă ce ies din oliva pontină de partea opusă, au un traect orizontal și în to-

talitate alcătuiesc o formaţiune ce poartă denumirea de corpul trapezoid. Fibrele acestuia intră apoi în lemniscul lateral sau calea acustică centrală.

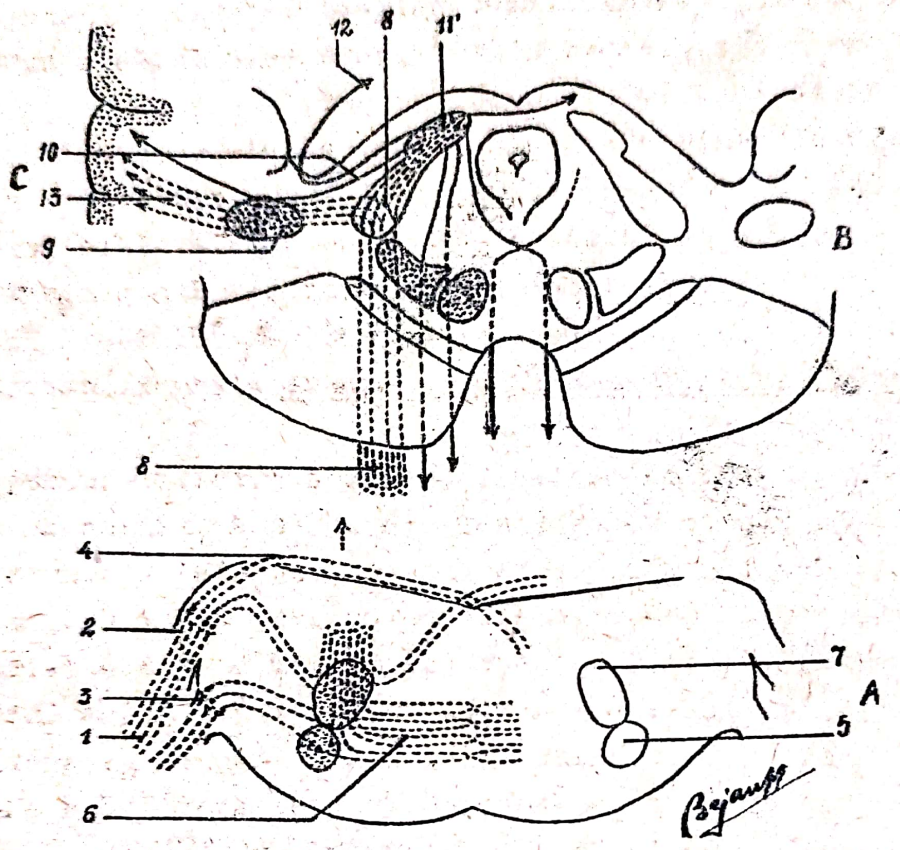


Fig.126

Corpul trapezoid şi căile cohleare centrale.

Punctat:fibrele senzoriale; linii pline:căile reflexe; A.protuberanţa; B. pedunculii cerebrali, C. circonvoluţiuni cerebrale.
1. nervul cohlear, 2. tubercul acustic lateral, 3. nucleu acustic anterior, 4. striuri acustice, 5. nucleul corpului trapezoid, 6. corpul trapezoid, 7. oliva pontină, 8. lemniscus lateral, 9. corp geniculat medial, 10. braţ conjunctival posterior, 11. tubercul quadrigemen posterior, 12. comisura lui GUDDEN, 13. fibre plecînd de la corpul geniculat medial la scoarţa lobului temporal.

Fibrele eferente ale nucleului cohlear dorsal sau tuberculul acustic lateral se îndreaptă înăuntru pe plan dorsal şi merg pe planşeul ventriculului IV cerebral,sub forma de striuri acustice. Ele ajung la şanţul median de pe planşeul ventriculului IV cerebral, intră în profunzime,trec de partea opusă şi,după încrucişare,întîlnesc fibrele corpului trapezoid unde se îndoaie şi luînd drum ascendent intră şi ele în lemniscul lateral.

Lemniscul lateral (fascicolul central acustic) se găseşte aşezat deocamdată pe acelaşi plan transversal cu lemniscul medial. Mai sus, el se depărtează şi se duce în afară intrînd în relaţie cu neuronii ce alcătuesc nucleul lateral al lemniscului lateral, format din grămezi mici de substanţa cenuşie situate între oliva pontină şi corpii quadrigemeni.

Fibrele eferente din nucleul lateral al lemniscului lateral, în parte, cele mai reduse, traversează linia mediană şi se duc în corpul quadrigemen posterior de partea opusă; altă parte, cea mai mare, continuă drumul lor în afară şi ies din punte la nivelul şanţului lateral al istmului; de-aici se îndreaptă îndărăt şi sub numele de <u>fascicol lateral al istmului</u> ajung la corpii quadrigemeni posteriori.

Fibrele ajunse pe partea laterală a corpilor quadrigemeni posteriori, în foarte redus număr vin să facă sinapsa cu neuronii de aici; cea mai mare parte însă nu fac nici o conexiune cu neuronii din corpii quadrigemeni posteriori, ci se duc în corpul geniculat medial; axonii acestor celule vor continua calea acustică centrală, care trece înaintea corpului geniculat lateral, intră în regiunea sublenticulară a capsulei interne şi apoi, prin corona radiata, ajung şi se termină în zona auditivă a scoarţei lobului temporal (ariile 41,42, şi 22).

Neuronii din corpii quadrigemeni posteriori îşi trimit însă axonii lor în jos, sub forma de fascicol tectopontin, tectobulbar şi tectospinal, care vin să se termine în neuronii motori ai nervilor craniani şi rachidieni. Aceste fibre formează calea reflexă între ureche şi muşchii globilor oculari (oculo-cefalogire).

Similar fibrelor de origină tectală, şi neuronii lemniscului lateral dau pe lîngă fibre ascendente care formează lemniscul lateral, şi o parte de fibre descendente care se duc în nucleii motori mai jos situaţi (nucleii motori ai nervilor craniani şi rachidieni).

<u>CAIEA VESTIBULARA</u>.

Aparatul vestibular face parte din analizorii interni şi el este analizorul poziţiei spaţiale a corpului şi al orientării mişcărilor.

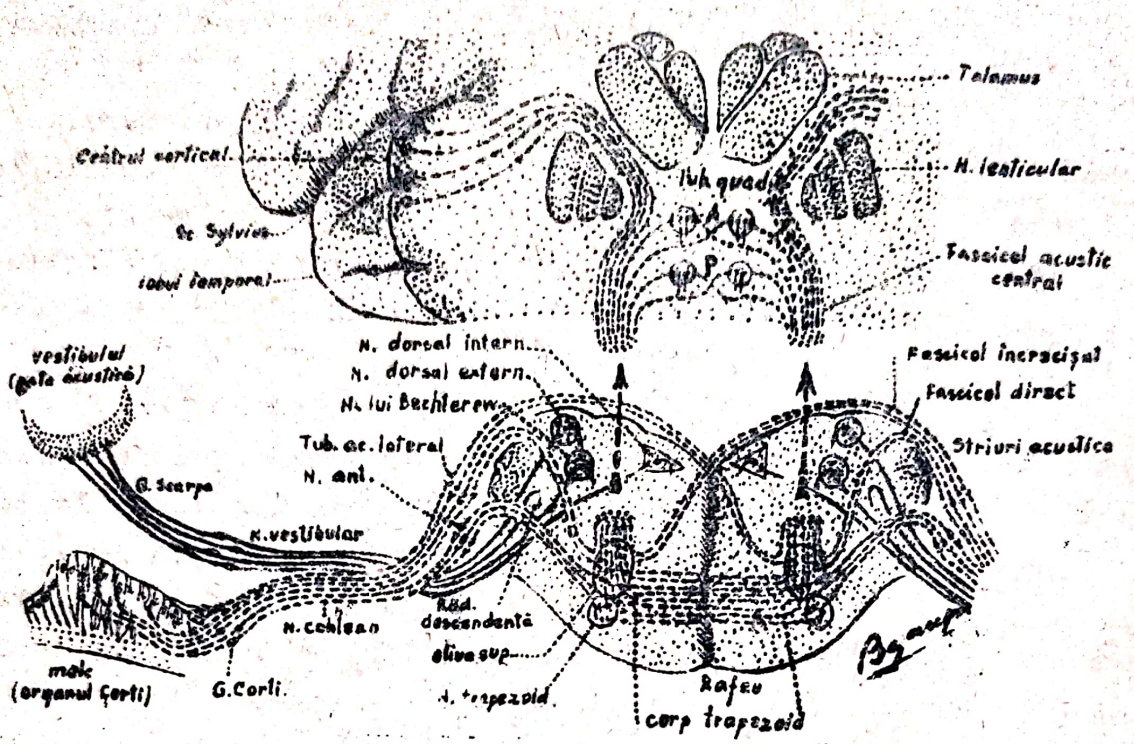


Fig. 127

El este format din trei segmente tip : receptor de transmisie şi cerebral.

Calea vestibulară este mult mai complexă şi mai puţin cunoscută decît calea nucleară.

Neuronul periferic al acestei căi s-au receptorul este format de celulele bipolare din ganglionul lui SCARPA; capătul periferic primeşte excitaţii speciale de la nivelul petelor acustice a maculei şi utriculei, şi de la nivelul crestelor acustice, a canalelor semicirculare : axonii acestor celule bipolare formează nervul vestibular care merge împreună cu nervul auditiv pînă la partea laterală a bulbului, de unde se îndreaptă şi intră în gropiţa laterală a bulbului.

Aceste fibre se desfac apoi în două grupe de filete :

1.-Filete ascendente

2.-Filete descendente.

Filetele ascendente se duc şi se termină în trei nuclei situaţi sub planşeul ventricolului IV cerebral (1) nucleul dorsal extern (sau a lui DEITERS); (2) nucleul dorsal intern şi nucleul lui BECHTEREW; unii autori admit că un grup restrîns din aceste

fibre care duce direct în cerebel ca fasciculul vestibulo-cerebelos periferi şi i s-a dat numele de fasciculul senzorial direct a lui EDINGER.

Fibrele descendente se duc în corpul restiform căruia îi formează partea sa internă (corpul juxta-restiform) şi trec în cordonul ventral al măduvei sub formă de tract vestibulo-spinal.

Dela nucleii vestibulari mai sus amintiţi pornesc fibre centrale care pot fi divizate în 4 grupe, după modul lor de terminare :

a.-Fasciculul vestibulo-spinal, născut în nucleul lui DEITERS descinde către măduvă prin mijlocul substanţei reticulate. Câteva fibre se încrucişează şi descind prin bandeleta longitudinală posterioară de cealaltă parte. El se termină în jurul celulelor striomotorii din cornul ventral şi poate fi uneori urmărit până în măduva sacrată. După WINCKLER, el nu ar depăşi segmentele cervicale şi toracica.

b.-Fasciculul vestibulo-mezencefalic, naşte în special din nucleul lui BECHTEREW, şi accesor din nucleul lui DEITERS; urcă oblic şi înăuntru pentru a se amesteca cu fibrele bandeletei longitudinale posterioare şi a se termina în nucleii motori ai nervilor oculo-motor-comun, patetic şi oculo-motor extern. Este un important sistem oculo-cefalogir.

c.-Fasciculul cerebelos, primeşte prin intermediul pedunculului cerebelos inferior, nucleii vestibulari cu nucleii fastigii.-

d.-Pentru câţiva autori fibrele vestibulare se încrucişează în rafeul bulbar, se alătură apoi lemniscului medial şi împreună cu acesta urcă până la scoarţă. Cercetările recente tind să admită existenţa acestor fibre vestibulo-corticale la care se pare că s-ar termina în scoarţa lobului parietal.(vezi Fig. 12g).-

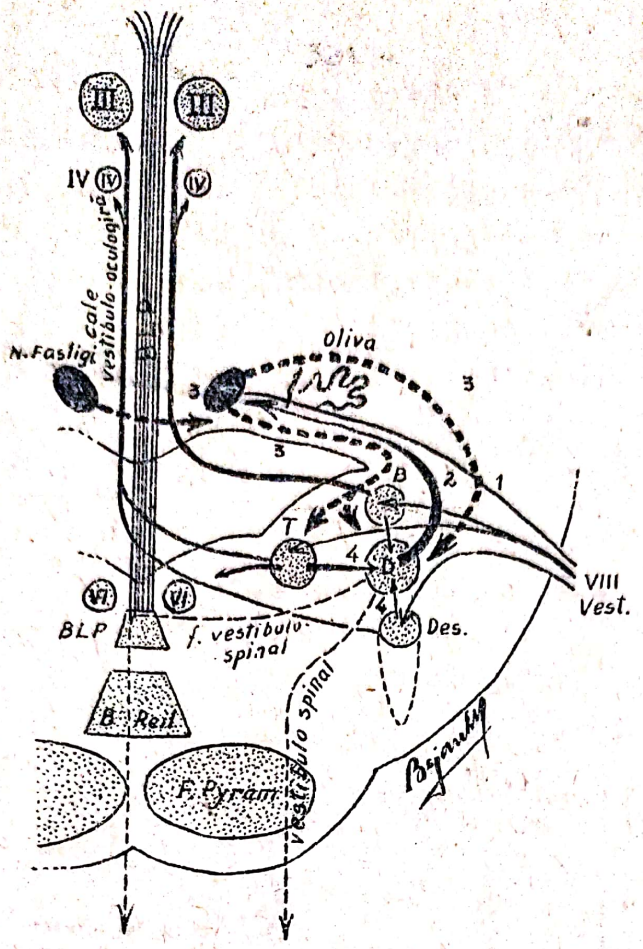


Fig.128

Calea vestibulară.

B.-Nucleul lui BECHTEREW;-D,nucleul lui DEITERS;-T,nucleul dorsal intern;-Des.nucleul descendent.

1,fascicolul vestibulo-cerebelos;-2,fasc.vestibulo-cerebelos central;-3,fibre cerebelo-vestibulare;-4,fibre internucleare între diferiţii nuclei şi nucl.lui DEITERS.-

CALEA GUSTATIVA.

Segmentul periferic sau receptor al analizorului gustativ se află în mucoasa lingvală. Aceasta mucoasă este inervată în porţiunea sa anterioară de nervul lingual, ram din nervul mandibular şi coarda timpanului, ram extrapetros al nervului facial; iar în partea sa posterioară de nervul glosofaringian.

Se ştie că mucoasa lingvală este dotată cu o sensibilitate generală (durere, tact, temperatură,etc.) şi sensibilitatea specială sau mai bine zis senzorială gustativă.

Sensibilitatea generală este asigurată de nervul lingual,de nervul laringeu superior şi de nervul glosofaringian; pe cînd funcţia senzorială este deservită de nervul glosofaringian şi de

nervul lingual împreună cu coarda timpanului.

Această dublă inervaţie senzorială, după MATHIAS DUVAL, nu este decît aparentă deoarece filetele care ajung la limbă prin nervul lingual şi coarda timpanului ar fi filete provenite tot din trunchiul nervului glosofaringian, dar care în loc de a trece împreună cu acesta prin gaura ruptă posterioară, trec ca nerv intermediar a lui WRIESBERG prin conductul auditiv intern, se continuă prin nervul coarda timpanului şi la ieşirea din urechea mijlocie se unesc cu fibrele nervului lingual, luînd cîmpul lingual de distribuţie.

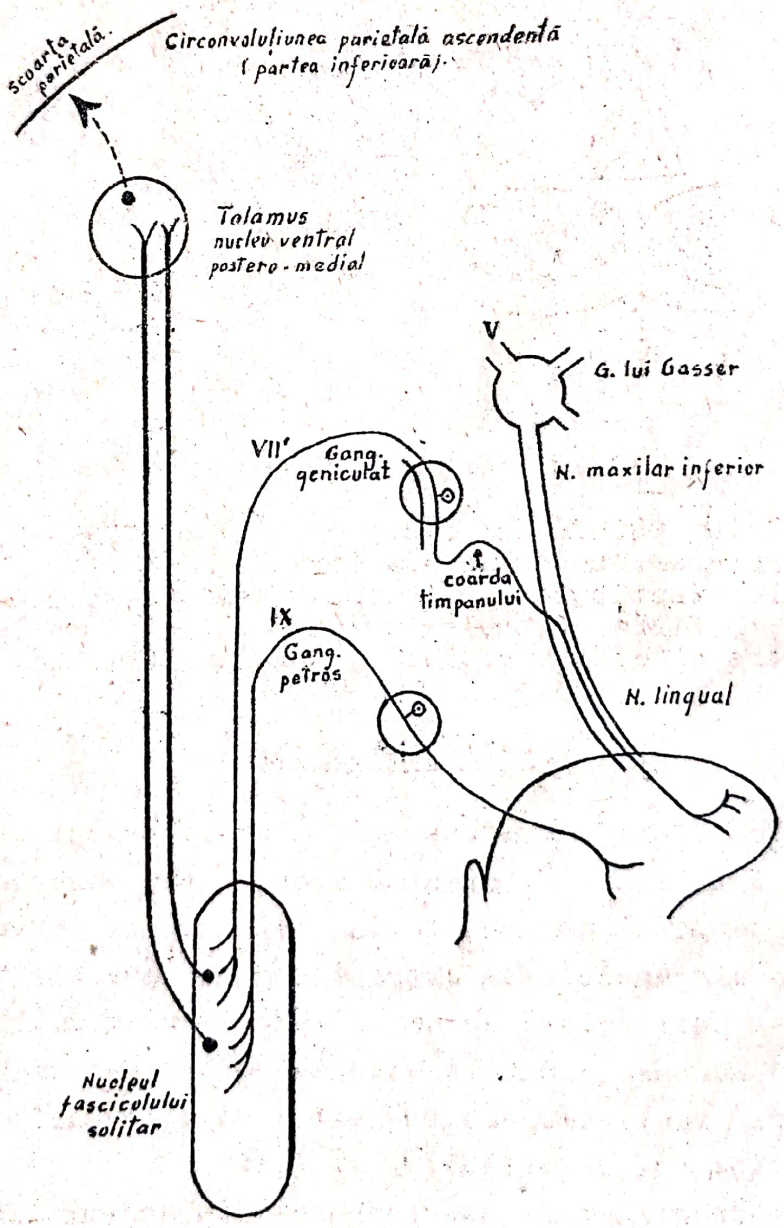


Fig.129 Calea gustativă.

In acest fel inervaţia senzorială a limbii ar fi unică. Deşi această părere este mai veche, totuşi după părerea lui LUSSANA cea mai admisă astăzi în cîmpul senzorial al limbii, tot două cîmpuri trebue să vedem : unul anterior sub dependenţa nervului lingual şi a corzii timpanului şi altul posterior asigurat de glosofaringian.

Primul neuron al acestei căi se găseşte în ganglionii periferici dupe traectul glosofaringianului (ganglionul lui ANDERSCH şi ganglionul lui EHRENRITTER) şi în ganglionul situat în apeductul lui FALOPPE.

Aceşti ganglioni conţin celule nervoase care emit o prelungire protoplasmatică ce se duce la mucoasa linguală şi alta centrală care formează în totalitatea lor nervul glosofaringian şi nervul intermediar a lui WRIESBERG. Aceşti nervi pătrund în bulb, primul prin şanţul colateral posterior şi al doilea prin grepiţa laterală a bulbului şi ajung să facă sinapsă cu neuronii din nucleul fasciculului solitar (a cărui parte superioară s-a individualizat sub numele de nucleul gustativ a lui WAGEOTTE).

Axonii acestor celule se duc înăuntru către linia mediană şi se încrucişează cu cei de partea opusă; ei iau apoi un traect ascendent, se unesc probabil cu fibrele lemniscului medial şi în acelaşi drum cu acesta pînă la talamus unde fac sinapsă în nucleul ventral postero-medial. De aici pornesc alte fibre care sfîrşesc în segmentul cortical al căii gustative. Acest segment pare a se găsi în scoarţa lobului parietal şi mai puţin în vechea localizare clasică care îl situa în circomvoluţiunea hipocampului.

CAILE MOTORII

Căile motorii sînt formate de totalitatea fibrelor ce duc impulsul motor de la centrii corticali sau subcorticali la organele efectoare.

Aceste fibre formează trei căi motorii :

1.-Calea motorie voluntară (directă sau piramidală),

2.-Calea motorie cerebeloasă (indirectă),

3.-Calea motorie striospinală (extrapiramidală).

1.-Calea motorie voluntară este calea care leagă neuronii corticali motori cu neuronii de origină reală a nervilor motori cranieni şi rachidieni; ei ajung şi se distribuie musculaturii scheletice căreia îi determină contracţia.

Această cale are doi neuroni dintre care unul central şi altul periferic.

Neuronul central se găseşte în scoarţa cerebrală a zonei motorii şi este reprezentat de celulele lui BETZ; aceste celule au o prelungire protoplasmatică care intră în conexiune cu neuronii corticali ai căilor ascendente ale sensibilităţii generale; a doua prelungire, axonică este fibra căii motorie.

Aceste fibre formează calea motorie din care însă, unele se duc şi fac sinapsă în nucleii motori din trunchiul cerebral, iar altele ajung la măduvă şi fac sinapsă cu neuronul periferic (striomotor) din cornul ventral al măduvii.

Prima categorie de fibre formează fasciculul cortico-nuclear sau traectul geniculat.

A doua categorie formează tracturile cerebro-spinale.

Tractul geniculat : fibrele sale îşi iau originea în partea inferioară a zonei motorie a scoarţei cerebrale (operculul Rolandic); ele trec apoi prin corona radiata şi intră în capsula internă unde se situiază în genunchiul capsulei avînd posterior fibrele traectului cerebro-spinal. Din capsula internă ele trec în pedunculul cerebral în care se aşează în cincimea internă a porţiunii bazilare. La acest nivel o parte din fibrele sale trec de pe plan ventral pe planul dorsal al mezencefalului pentru a sfîrşi în nucleii motori ai nervilor oculari(motor-ocular-comun şi extern) şi a nervului spinal ;sînt fibrele oculo-cefalogire.

Descendenți cînd ajunge în punte și bulb, fibrele sale trec pe plan dorsal pentru a împrumuta drumul lemniscului medial și se termină în nucleii motori ai nervilor trigemen, facial, vag, spinal bulbar și hipoglos.

Toate aceste fibre, care începînd de la nivelul pedunculului cerebral părăsesc planul ventral al căii motorii, formează fibrele deviate ale acestei căi și toate sînt încrucișate; încrucișarea lor se face imediat înainte de a se termina în nucleul respectiv.

Tracturile cerebro-spinale (cortico-spinale sau piramidale). Își au originea în restul zonei motorii a scoarței cerebrale și prin corona radiata ajung în capsula internă unde ocupă segmentul posterior al acesteia fiind amestecate aici cu fibrele talamo-corticale ale sensibilității generale și fibrele cortico-pontine ale căii motorii cerebeloase.

Sub capsula internă, tracturile cerebro-spinale intră în partea bazală a pedunculului cerebral, în afara tractului geniculat, și ocupă trei cincimi mijlocii a porțiunii bazilare a pedunculului cerebral.

Sub pedunculul cerebral ele parcurg descendent porțiunea bazilară a punții și apoi intră în bulb. La acest nivel el formează piramida anterioară, iar la nivelul decusației piramidelor se vor încrucișa parțial și anume :

O bună parte din fibrele piramidei bulbare trec de partea opusă, formînd la nivelul măduvei tractul cerebro-spinal lateral din cordonul lateral al măduvii;

O altă parte din fibrele piramidei bulbare se duc în jos, de aceeași parte, formînd tractul cerebro-spinal ventral din cordonul ventral și tractul homo-lateral a lui DEJERINE-MURATOV.

Tractul cerebro-spinal ventral se încrucișează prin comisura albă a măduvii pe cînd fasciculul homo-lateral nu se încrucișează.

Fibrele tractusurilor cerebro-spinale ca și fasciculul homo-lateral, vin să facă sinapsă cu neuronii strio-motori din cornul ventral al măduvii; de aici pleacă rădăcina ventrală a nervului rachidian care își trimite filetele efectorii în mușchi.

2.-Calea motorie cerebeloasă sau indirectă este calea motorie care în drumul său trece prin creeraş şi apoi se duce către neuronul medular.

Fibrele sale îşi au originea unele în scoarţa lobului frontal şi temporal şi după centrul oval trec prin segmentul sublenticular al capsulei interne şi apoi în porţiunea bazilară a pedunculului cerebral, aşezîndu-se în cincimea externă; fibrele fronto-pontine ocupă în partea bazală a pedunculului cerebral cincimea externă.

In afară de aceste fibre temporale se cunosc şi fibre de proveniență occipitală şi parietală care amestecîndu-se cu fibrele motorii în capsula internă, intră în acelaşi spaţiu din pedunculul cerebral. Aceste fibre trec apoi în punte şi fac sinapsă cu neuronii pontici de aceeaşi parte : sînt fibrele cortico-pontine.

Axonii neuronilor din nucleii pontici traversează linia mediană şi prin pedunculul cerebelos mijlociu ajung la scoarţa emisferului cerebelos de partea opusă : sînt fibrele ponto-cerebeloase.

Axonii neuronilor cortico-cerebeloşi se duc către nucleul dinţat şi fac sinapsă cu neuronii dendritelor de aici : sînt fibrele cerebelo-cerebeloase.

Axonii neuronilor din nucleul dinţat, prin pedunculul cerebelos superior se duc în mezencefal şi se încrucişează în comisura lui WERNEKINK; odată încrucişate aceste fibre se desfac în două grupe : fibre descendente care se duc şi se termină în neuronii motori de origină reală a nervilor cranieni, situaţi în bulb şi punte; fibre ascendente care, în parte, se duc în nucleii nervilor cranieni cu originea în mezencefal (patetic, oculo-motor-comun) şi altă parte în nucleul roş. Această ultimă parte face sinapsă în nucleul roş : sînt fibrele cerebelo-rubrice sau eliva-rubrice.

Axonii neuronilor din nucleul roş formează tractul rubrospinal care dela nucleul roş prin încrucişarea lui FOREL scoboară prin punte, bulb, în substanţa reticulară a căruia lasă cîteva filete şi se termină în nucleii motori din cornul ventral al măduvii.

Această cale are prin urmare 6 neuroni pe traectul ei ; este calea : cortico-ponto-cerebelo-olivo-rubro-spinală. Ea este încrucişată decarece pe traectul ei găsim trei încrucişări : prima în protuberanţă (fibrele ponto-cerebeloase), a doua în încrucişarea lui WERNEKINK (fibre cerebelo-rubrice), a treia în încrucişarea lui FOREL (fibrele rubro-spinale).

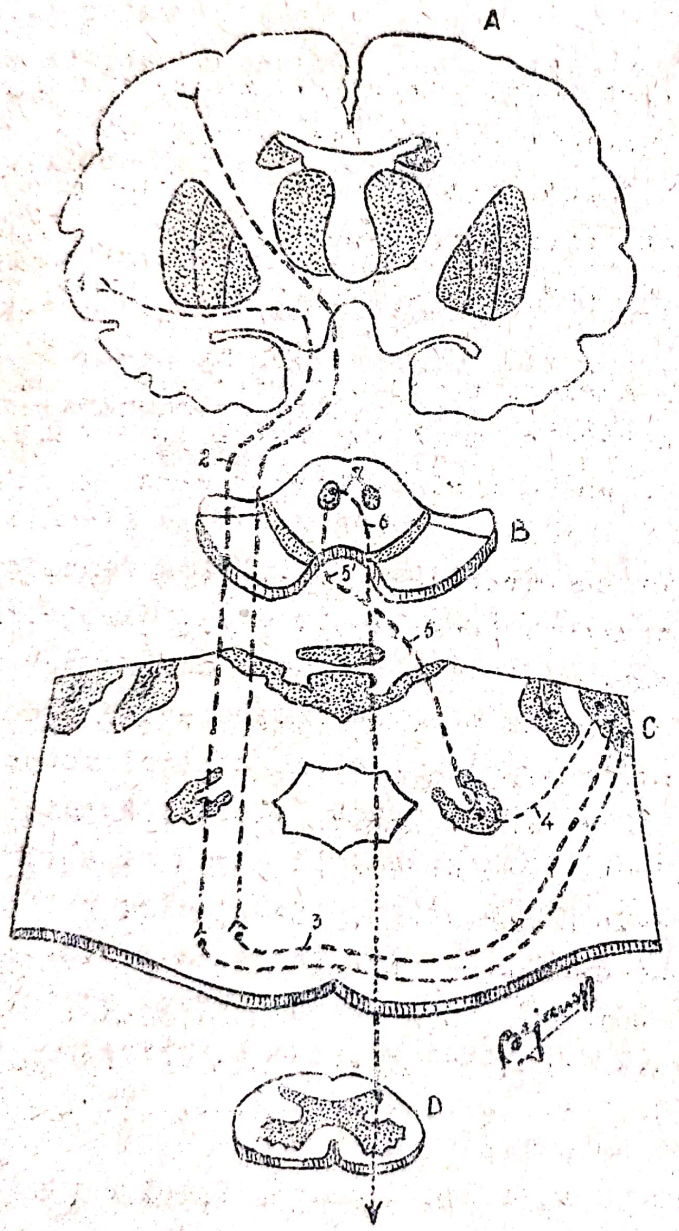


Fig.130

Calea motorie cerebeloasă.

A,creerul mare;-B,pedunculii cerebrali;-C,creeraşul;-D,măduva.
1,fasciculul lui TÜRCK(primul neuron);-2,fibre cortico-pontine;-3,fibre ponto-cerebeloase (al doilea neuron);-4,fibre de proecţie între scoarţa cerebeloasă şi oliva cerebeloasă (al treilea neuron);-5,fibre olivo-rubrice (al patrulea neuron);-5'încrucişarea lui WERNEKINK;-6,fibre rubro-spinale;-6'comisura lui FOREL;-7,calea rubro-spinală.

Este greu de a defini rolul exact care revine acestei căi motorii cerebeloase, în integrările motorii. Acţiunea sa în motilitatea voluntară este sigură însă nu se poate stabili calitatea manifestărilor sale. Rezultatele cercetărilor experimentale înclină să arate că ea ar intervenii ca şi calea piramidală în mecanismul motilităţii voluntare. Pentru VAN GEHUCHTEN „scoarţa cerebelului participă într-o oarecare măsură la orice mişcare

voluntară plecată dela scoarţă; acţiunea proprie a creerașului poate fi destinată să compenseze tulburarea de echilibru a corpului pe care orice mişcare tinde să o producă deplasînd centrul de gravitate".

CAJAL crede că „descărcarea motorie medulară depinde de două influenţe : una de natură pur impulsivă, născută în scoarţa cerebrală; cealaltă de esenţă coordonatorie născută în creeraşu. Probabil că, datorită existenţei acestei duble căi trebue să atribuim accentuarea mai marcată a semnelor de deficit motor atunci cînd leziunea se găseşte deasupra punţii. In acest caz, într-adevăr, cele două căi sînt întrerupte. Deficitul este dimpotrivă mai uşor în leziunile mai joase, deoarece nu interesează decît căile piramidale.

RAMSAY-HUNT vede în calea cortico-ponto-cerebeloasă un sistem de control static de achiziţie recentă. Pare sigur dealtminteri că ea intervine în coordonarea mişcărilor. Ea poate fi considerată ca fiind calea de control cortical în coordonarea mişcărilor voluntare a căror centru se găseşte în creeraş.

3.-<u>Calea motorie strio-spinală</u> este formată din fibrele care alcătuesc aşa numita cale extrapiramidală, ultima denumire fiind din ce în ce mai puţin folosită, deoarece s-a demonstrat că îşi are capăt cortical în celulele piramidale ale scoarţei cerebrale, aria 6 şi 8. Această cale motorie începe aşa dar dela scoarţa cerebrală care trimite impulsuri către centrul motor principal al acestei căi reprezentat prin corpul striat; acesta are o serie de fibre aferente şi eferente care îl leagă de alţi centrii cerebrali. Astfel impulsurile către acest centru pot veni şi de la nucleul talamus pe calea fibrelor talamo-striate; pe de altă parte, fibrele eferente ale neuronilor din corpul striat vin să facă conexiune cu o serie de centri secundari înşiraţi pînă la bulb şi măduvă.

Astfel, corpul striat este legat cu :

1.-Nucleul lui LUYS prin ansa lenticulară, fasciculul lenticular şi fibrele strio-luysiene directe.

2.-Locus niger, prin fasciculul palidal al vîrfului.

3.-Nucleul roş, prin ansa lenticulară.

4.-Cu nucleul lui DARKSCHEWITSCH, formaţia reticulară a me-

-encefalului şi nucleii bandeletei longitudinale posterioare, prin ansa lenticulară.

3.-Oliva bulbară, prin fasciculul central al calotei.

La rîndul lor axonii neuronilor din aceşti centri secundari formează fasciculele care se duc şi sfîrşesc în neuronii nucleilor motori atît din trunchiul cerebral cît şi din măduva spinării.

Aceste fasciculele sînt :

1.-Fasciculul rubro-spinal;

2.-Fasciculul central al calotei, care este format din fibrele provenite din nucleul roşu, nucleul talamic, hipotalamus şi substanţa reticulară a mezencefalului. Acest fascicol coboară prin substanţa reticulară a punţii şi apoi trece în bulb şi întîlneşte oliva bulbară; de aici se îndreaptă către măduva spinării unde îl găsim în cordonul lateral ca tract a lui HELWEG ce va sfîrşi în neuronii strio-motori ai măduvii.

3.-Fibrele nigro-luysiene al căror drum nu este bine cunoscut, mai ales în porţiunea sa inferioară;

4.-Fasciculul mezencefalo-spinal este format din fibrele nucleul lui DARKSCHEWITSCH şi nucleilor din formaţia reticulară a mezencefalului, care iau drumul bandeletei longitudinale posterioare. Aceste fibre ajung apoi la bulb şi măduvă şi sfîrşesc probabil în neuronii motori ai nervilor cranieni şi rachidieni.

In rezumat vom reţine că contrar părerii clasicilor care considerau această cale ca fiind lipsită de capăt cortical (de unde şi denumirea de extrapiramidală) cercetări recente vin să demonstreze că şi această cale începe din scoarţa cerebrală (ariile 6 şi 8).

Această cale nu este formată dintr-un fascicol lung de fibre ci din alăturarea fasciculelor scurte care să continuă unul pe altul de la nivelul scoarţei şi a centrilor striaţi pînă la nivelul măduvii. Deaceea vom considera aceste căi trei etaje :

1.un etaj cortical format din fibrele care unesc scoarţa cerebrală cu corpul striat;

2.un etaj subcortical, format din corpul striat şi fibrele care unesc acest corp cu centrii secundari diencefalo-mezencefalici (corpul LUYS, zona incerta, nucleul roş, locus niger, substanţa reticulară mezencefalică, nucleul lui DARKSCHEWITSCH);

3.An etaj diencefalo-mezencefalic format din nucleii secundari diencefalo-mezencefalici mai sus amintiți și conexiunile lor cu măduva spinării (fasciculul rubro-spinal, fasciculul lui HELWEG, fasciculul mezencefalo-spinal, etc).

Rolul acestei căi este deosebit de important. Astfel ea este aceea care reglează motilitatea automată și tonusul musculaturii.

MENINGELE.

Meningele sînt membrane care învelesc sistemul nervos central, fiind situate între schelet şi substanţa nervoasă. Aceste membrane sînt în număr de trei : dura mater, arachneida şi pia mater şi iau naştere din ţesutul mezenchimatos al embrionului şi care conţine material formativ nu numai pentru meninge ci şi pentru scheletul cranio-rachidian. In acest ţesut mezenchimatos perineural apare o clivare din care rezultă două lame : o lamă internă mai densă, care va fi mai tîrziu leptomeningele în care înglobăm arachneida şi pia mater, şi alta externă ce va deveni dura.

Urmărind dinafară înăuntru, cele trei membrane se succed astfel : dura mater, arachneida şi pia mater.

Dura mater este o membrană groasă, fibroasă şi foarte solidă, care învelesţe întreg sistemul nervos central. Dar ea prezintă o anumită comportare şi formă în porţiunea care învelesţe creerul, faţă de cea care învelesţe măduva spinării.

Numai aceasta este motivul pentru care studiem separat porţiunea craniană de cea rachidiană, deoarece ambele formînd un tot, îmbracă sistemul nervos central ca într-un sac închis.

Dura mater craniană îmbracă interiorul cutiei craniene şi aici ea ţine loc de periost intern al oaselor craniene (membrana endocraniană) şi pe de altă parte se pare că protejează creerul. Această membrană este formată din două foiţe subţiri, una lipită de suprafaţa interioară a cutiei craniene, periostul intern sau endostul, şi alta înăuntrul ei, foiţa meningeală.

Între aceste două foiţe este o fuziune destul de întinsă aşa încît desfacerea între ele nu se poate face exact.

Pe suprafaţa sa exterioară dura mater aderă de suprafaţa endocraniană a osului, numai că această aderenţă este variabilă. Astfel ea este mult mai puternică la copii decît la adult şi în general, mai aderentă la nivelul suturilor, la bază şi orificiile din baza craniului, stînca temporalului, apofizele clinoide, aripile mici ale sfenoidului, apofiza crista galli şi gaura occipitală. Totuşi cele două foiţe se găsesc din loc în loc separate sub forma de canale în care se află sîngele venos. Aceste

apaţii sînt sinusurile durei mater.

In restul endocraniului aderenţa de os este mai slabă, cum este în loja mijlocie a craniului şi mai alos în zona temporo-parietală. Zona de aderenţă mai slabă a durei din această regiune este numită zona decelabilă a lui MARCHAND.

Pe cînd suprafaţa externă a durei este mai aspră şi de aspect fibrilar, suprafaţa sa interioară este netedă, cu luciu, din cauza unei lame care o acopere (mezoteliu).

De pe faţa internă a durei mater pleacă în interiorul cutiei craniene o serie de lame despărţitoare care vin să împartă interiorul cutiei craniene în mai multe loji : loja cerebrală, cerebeloasă şi hipofizară. Aceste prelungiri sînt:coasa creerului mare, cortul creeraşului, coasa creeraşului şi cortul hipofizei.

Coasa creerului mare este o dependinţă a durei mater, sub forma de coasă, cu vîrful anterior şi baza posterior şi este aşezată în plan sagital. Ea pătrunde între cele două emisfere şi are marginea sa convexă sau superioară pe buzele şanţului longitudinal al calotei; marginea sa inferioară, concavă, ajunge pînă aproape de corpul calos, dar nu-l atinge. Vîrful său îşi ia inserţie pe apofiza crista galli iar baza sa se inseră pe faţa superioară a cortului creeraşului, dealungul liniei mediane. Este important de reţinut că în grosimea marginilor superioară şi inferioară şi a bazei se găsesc sinusuri venoase. Astfel în grosimea marginii superioare se află sinusul longitudinal superior, în cea inferioară sinusul longitudinal inferior iar în bază conţine sinusul drept. Pe cele două feţe dreaptă şi stîngă, coasa vine în raport cu faţa internă a emisferelor cerebrale.

Cortul creerasului este a doua dependinţă a durei mater şi se prezintă sub forma unei lame situată între lobii cerebrali occipitali şi emisferele cerebeloase. Această lamă are o faţă superioară, una inferioară şi două margini, una convexă şi alta concavă sau anterioară.

Marginea convexă se inseră pe buzele şanţului transvers al occipitalului, avînd în grosimea ei sinusul lateral, trece apoi şi se inseră pe marginea superioară a stîncii avînd în grosimea ei sinusul petros superior; ajunsă la nivelul vîrfului stîncii se duce şi formează plafonul lojei cavum Meckeli în care se află

ganglionul lui GASSER; apoi sfîrşeşte pe apofizele clinoide posterioare.

Marginea anterioară este concavă şi între ea şi baza craniului se delimitează un orificiu (orificiul oval a lui PACCHIONI) în care se află creerul mijlociu, pentru ca apoi în dreapta şi în stînga această margine, încrucişînd pe cea convexă să ajungă şi să se insere pe apofizele clinoide anterioare.

Coasa creeraşului este o lamă în formă de coasă mult mai mică decît coasa creerului, situată deasemenea în plan sagital sub cortul creeraşului şi care pătrunde prin incizura cerebeloasă posterioară între cele două emisfere cerebeloase. Ea are două feţe laterale ce vin în raport cu emisferele cerebeloase, o bază orientată în sus şi care se prinde pe faţa inferioară a cortului creeraşului în partea sa dorsală; o margine inferioară care se insinuiază în incizura cerebeloasă, o margine posterioară care cuprinde în grosimea ei sinusul occipital şi se inseră pe creasta occipitală internă. Vîrful său ajunge pînă la partea posterioară a gaurii occipitale unde se dedubleazâ şi îmbracă părţile posterolaterale ale acestui orificiu.

Cortul hipofizei se plasează deasupra şelei turceşti şi o transformă într-o cavitate (loja hipofizei), după cum cortul creeraşului divide cutia craniană în loja cerebrală şi loja cerebeloasă. El se întinde dela lama patrulateră pînă la baza posterioară a şanţului optic iar lateral formează peretele intern al sinusului cavernos. Această lojă osteo-fibroasă este deschisă în plafonul său printr-un orificiu ce dă trecere tulpinei hipofizei.

In afară de aceste dependinţe a durei este bine să cunoaştem că dura, la nivelul suturilor, se continuă cu periostul epicranian iar la nivelul găurilor din baza craniului, cum ar fi fanta sfenoidală, ea se continuă cu periostul orbitar; în dreptul găurii occipitale, unde dura aderă foarte puternic, lama endosteală se duce şi se continuă cu periostul epicranian, pe cînd lama meningeală propriuzisă coboară în canalul rachidian ca dura mater spinală.

Deasemeni dura trimite în jurul nervilor cranieni, la trecerea lor prin orificiile din baza craniului, teci fibroase care dincolo de craniu se fuzionează cu învelişul fibros al nervului.

Dura mater rachidiană sau spinală începe la nivelul găurii occipitale, unde aderă strîns de acest orificiu şi unde ea continuă numai lama internă sau meningeală a durei. Imbracă apoi măduva ca într-un sac închis inferior prin fundul de sac dural inferior. Pe cînd măduva se termină la nivelul celei de a doua vertebre lombare, fundul de sac dural inferior ajunge pînă la nivelul vertebrei a doua sacrate sau, mai rar, la a treia sacrată. Aici se continuă cu o teacă fibroasă în jurul lui filum terminale sfîrşind pe prima vertebră coccigiană. Intre dura mater şi canalul rachidian se găseşte un spaţiu plin cu ţesut vaso-grăsos. Acest spaţiu se numeşte spaţiul epidural sau extradural (peridural).

Intre suprafaţa exterioară a durei şi formaţiunile fibro-ligamentare enderachidiene se găsesc tractusuri fibroase, reduse la partea posterioară, mai dense la partea anterioară unde tractusurile leagă dura de ligamentul vertebral comun posterior, în afară de aderenţa durei la faţa posterioară a corpului axului. In afară de acestea, dura mai are aderenţe la nivelul găurilor de conjugare, unde ea se prelungeşte pe nervii rachidieni şi în special la partea inferioară există o condensare de fibre care vin să lege fundul de sac dural cu extremitatea inferioară a canalului vertebral. Este ligamentul sacro-dural.

Suprafaţa internă a durei spinale este în contact cu foiţa parietală a arachnoidei; pe flancurile ei se află inserate prin crampoane, ligamentele dinţate ale măduvii şi în plus ea prezintă orificii prin care trec rădăcinile nervului rachidian, cîte două orificii de nerv (unul pentru rădăcina anterioară, altul pentru cea posterioară).

Vascularizaţie şi inervaţia durei. In general dura mater are o vascularizaţie redusă comparativ cu inervaţia sa foarte bogată.

Arterele sînt destinate atît durei cît şi mai ales scheletului. Ramurile arteriale ajung în grosimea durei şi fac în cele două lame cîte o reţea ce se leagă între ele, reţeaua din lama internă fiind mai bogată.

Arterele care irigă meningele craniene sînt :

a.-arterele meningee anterioare, provenite din arterele etmoidale şi carotida internă,

b.-artera meningee mijlocie, ram ascendent al arterei maxila

re interne, intră în craniu prin gaura mică rotundă,

c.-artera meningee mică, deasemenea ram ascendent din artera maxilară internă care pătrunde în craniu prin gaura ovală,

d.-arterele meningee posterioare, sînt de proveniență multiplă : occipitală, vertebrală sau chiar faringiană ascendentă, intrînd în craniu prin gaura occipitală, gaura condiliană anterioară sau gaura ruptă posterioară.

Segmentul spinal al durei este irigat de artere ce vin să vascularizeze și coloana vertebrală. Ele au un caracter segmentar în distribuție și sînt date de ramurile dorso-spinale ale arterelor vertebrale, cervicală profundă, cervicală ascendentă, intercostale, lombare și sacrate. Aceste ramuri pătrund prin găurile de conjugare și vin apoi să se distribue și peretelui dural.

Venele formează deasemenea două rețele, una profundă și alta superficială, în ultima venind să se verse o parte din venele profunde. Din aceste două rețele pleacă ramuri care pot lua două căi : unele însoțesc arterele iar altele vin să se verse în diferitele sinusuri ale durei. In grosimea durei găsim, în afară de venele descrise și de sinusurile durei mater, o serie de lacuri sangvine care nu sînt altceva decît lărgiri ale venelor și se interpun între venele durei și sinusurile venoase.

La nivelul durei mater spinale venele se varsă în plexurile venoase intrarachidiene și extradurale situate în spațiul epidural. Aceste plexuri se anastomozează cu plexurile extrarachidiene.

Limfaticile durei. In învelișurile sistemului nervos central nu s-au putut pune în evidență vase limfatice ca atare; în schimb s-au identificat spații și lacune interstițiale, pline cu un lichid similar limfei. Aceste fante și lacune din grosimea durei comunică pe de o parte cu spațiul subdural iar pe de altă parte cu cel epidural. Aceste spații au fost denumite lacune limfatice, de către IOSSIFOV.

Nervi. Dura mater craniană este inervată în principal de nervul trigemen și se descriu trei grupe de fibre :

a.nervi anteriori proveniți din filetul etmoidal al ramului nasal, din nervul oftalmic. Ei se distribue durei care îmbracă etajul anterior al bazei craniului.

b.nervi laterali proveniți din ganglionul lui GASSER și

nervul mandibular.Filetele laterale merg împreună cu artera meningee mijlocie şi au acelaşi cîmp de distribuţie.

c.nervii posteriori (nervii recurenţi ai lui ARNOLD) au originea în nervul oftalmic şi apoi se duc să se distribue cortului creeraşului, sinusurile laterale, sinusului drept şi chiar venei lui GALLIEN.

In afară de aceste ramuri,care dau durei mater o sensibilitate pronunţată,GRZYBOWSKI descrie încă o serie de filete trimise durei craniene de către nervul vag, glosofaringian, spinal şi hipoglos. Aceste filete au drept suprafraţă de interveţie dura din vecinătatea orificiilor prin care aceşti nervi ies din craniu.

Dura mater spinală este inervată de filetele meningeale provenite din nervii rachidieni, filete care intră prin gaura de conjugare în interiorul canalului şi se distribue durei.

Atît dura craniană cît şi cea spinală primesc o serie de filete simpatice ce au rol vasomotor şi care vin dealungul vaselor nutritive.

Sinusurile durei mater. In grosimea durei mater se găseşte un sistem de canale,cuprinse într-o dedublare a durei şi care servesc la întoarcerea sîngelui ce a servit la nutriţia creerului. Acest sînge în marea lui majoritate este vărsat în vena jugulară internă. Aceste canale sînt deosebite de lacurile sangvine. Ele n-au perete propriu iar pe secţiune ne apar triunghiulare,patrunghiulare sau circulare; ele nu au caracter de vase deoarece prezintă numai o intimă, nu au pătură musculară iar dura mater le ţine loc de adventice. Sinusurile durei mater sînt în continuare unul cu altul şi în afară de sînge în ele este vărsat şi lichidul cefalo-rachidian provenit din spaţiile subrachnoidiene. Asemenea sinusuri există numai la nivelul durei craniene şi nu le aflăm în dura spinală deoarece aici reţeaua venoasă se situiază în spaţiul epidural.

Sinusurile durei mater se împart în două categorii : sinusuri descoperite şi sinusuri ascunse, această grupare fiind bazată pe faptul că unele sînt accesibile chirurgical şi ex[illegible] la traumatisme şi altele nu.

Sinusurile descoperite sînt următoarele :

Sinusul longitudinal superior. Se găseşte situat în marginea

superioară a coasei creierului. La naştere printr-un fund de sac la nivelul găurii oarbe de pe faţa dorsală a osului frontal. De aici se aşează în şanţul longitudinal superior de pe faţa dorsală a frontalului, dintre cele două coase parietale şi apoi trece pe faţa endocraniană a occipitalului, sfîrşind în confluentul venos a lui HEROPHIL situat în dreptul protuberanţei occipitale interne.

Dotat cu un calibru mic la extremitatea sa anterioară, de aproximativ 1-2 mm., sinusul longitudinal se lărgeşte pe măsură ce se apropie de terminare (8-9 mm).

In cursul traectului său, sinusul longitudinal superior primeşte următoarele afluente :

1. venele cerebrale venite de pe faţa medială a emisferului cerebral, cît şi majoritatea venelor de pe faţa laterală a emisferelor. Dintre acestea din urmă, mai importante de reţinut sînt venele cerebrale anastomotice a lui TROLARD şi LABBÉ.

2. O mare parte din venele meningelui şi ale ţesutului diploic. Este de remarcat faptul că aceste vene nu se deschid direct în sinusul longitudinal superior ci se varsă în prealabil într-un sistem de cavităţi areolare situate în grosimea durei mater în imediata vecinătate a sinusului longitudinal superior şi care se numesc lacuri sangvine.

3. Prin intermediul venei lui SANTORINI, sinusul longitudinal superior se leagă de sistemul venos extracranian.

Sinusul lateral este un sinus par care se întinde dela nivelul confluentului venos a lui HEROPHIL pînă la gaura ruptă posterioară unde se continuă cu vena jugulară internă. In traectul său, sinusul lateral are o porţiune orizontală situată în şanţul lateral de pe faţa endocraniană a scoicii osului occipital, şi o porţiune verticală situată într-un şanţ care se găseşte pe faţa internă a mastoidei. Acest din urmă raport explică posibilitatea unei flebite a sinusului lateral în cazul unei supuraţii mastoidiene.

Sinusul lateral primeşte următorii afluenţi :

venele cerebrale posterioare şi sinusul petros superior.

Ca şi sinusul longitudinal superior, sinusul lateral se leagă de circulaţia exocraniană printr-o venă anastomotică, vena

mastoidiană. Existența acestei anastomoze explică posibilitatea extinderii unei flebite exterioare către sinusul lateral.

Sinusul cavernos este un sinus par situat de o parte și de alta a corpului sfenoidului. Are o lungime de cca.2 cm și se întinde dela fanta sfenoidală pînă la lama patrulateră a sfenoidului. Lumenul sinusului cavernos este traversat de o serie de bride care dau aspectul de țesut cavernos și în interiorul său se găsește artera carotidă internă și nervul motor ocular extern. Pe peretele extern al sinusului cavernos se găsesc : nervii patetic, oftalmic și motor ocular comun.

Sinusul cavernos primește ca afluenți următoarele ramuri :

sinusul coronar, sinusul-parietal a lui BRESCHET și venele oftalmice.

Dela extremitatea posterioară a sinusului cavernos pornesc ramuri eferente care sînt :

sinusul petros superior, sinusul petros inferior și sinusul occipital transvers.

Sinusurile acoperite sînt următoarele :

Sinusul longitudinal inferior este un sinus impar și median situat în marginea inferioară a coasei creerului. El ia naștere printr-un mic fund de sac, situat în dreptul 1/3 mijlocii a marginii a marginii inferioare a coasei creerului și sfîrșește în sinusul drept. In sinusul longitudinal inferior sfîrșesc o parte din venele coasei creerului cît și cea mai mare parte a venelor corpului calos.

Sinusul drept. Și acesta este impar și median și îl găsim situat în baza coasei creerului sau pe porțiunea mediană a cortului creeraşului, conținînd în partea sa ventrală sinusul longitudinal inferior, sinusul drept sfîrșește dorsal și în sinusul longitudinal superior și împreună cu acesta în confluentul venos a lui HEROPHIL.

In sinusul drept se deschid următorii afluenți :

Vena lui GALLIEN, vena cortului creeraşului, venele cerebeloase superioare și venele bazilare.

Sinusurile occipitale dorsale iau naștere din confluentul lui HEROPHIL și apoi se îndreaptă în jos, fiind situate de o parte și de alta a crestei occipitale interne. In această situație ajung la marginea dorsală a găurii occipitale unde se depărtea-

-ză unul de celălalt şi îndreptîndu-se dealungul marginilor laterale ale găurii occipitale, sfîrşesc în sinusul lateral.

In sinusurile occipitale dorsale sfîrşesc un număr variat

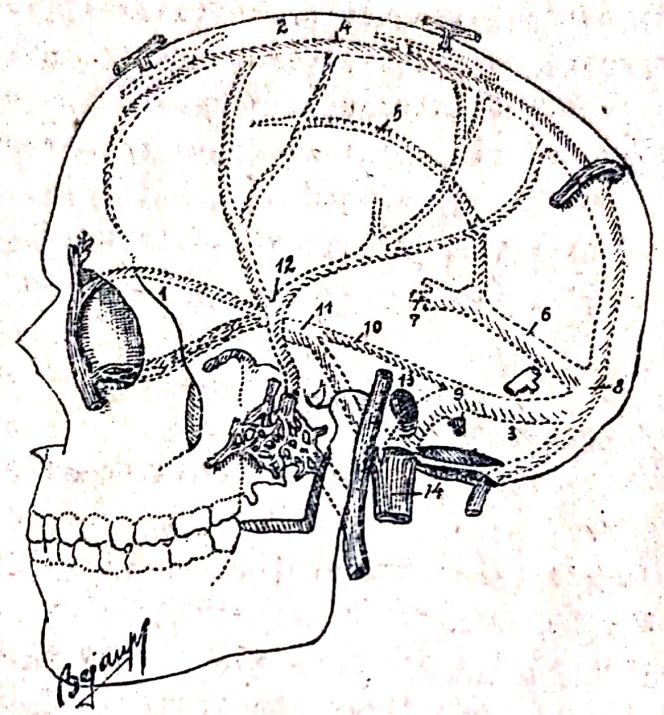


Fig.14c.

Sinusuirle durei mater.

1,apofiza crista galli;-2,coasa creerului;-3,cortul creerașului;-4,sinusul longitudinal superior;-5 sinusul longitudinal inferior;-6,sinusul drept;-7,vena lui GALLIEN;-8.confluentul lui HEROPHIL;-9,sinusul lateral stîng;-1o,sinusul petros superior;-11,sinusul cavernos;-12,coronar;-13,sinusul occipital transvers;-14,vena jugulară;-15,ganglionul lui GASSER.

de vene venind dela cerebel sau dela meningele din

Sinusul coronar este o dublă anastomoză dispusă transversal între cele două sinusuri cavernoase; el are două ramuri : una anterioară ce trece prin şanţul optic, alta posterioară care este în raport cu lama patrulateră a sfenoidului.

Sinusul sfeno-parietal (a lui BRESCHET) se găseşte situat la nivelul micii aripi a sfenoidului dealungul marginii posterioare a acestuia. Se îndreaptă din afară înăuntru culegînd sîngele venelor durale, diploice şi cerebrale anterioare şi apoi se deschide la extremitatea anterioară a sinusului cavernos.

Venele oftalmice superioare şi inferioare iau naştere în orbită. Pătrund în craniu prin fanta sfenoidală şi se deschid în sinusul cavernos care poate fi socotit o continuare a lor.

Prin aceste vene se transmit suflul exoftalmusului pulsatil în cazul unui anevrism caretide-cavernos. Pe de altă parte se ştie, că există numeroase anastomoze între venele feţii şi vena oftalmică, anastomoze care favorizează propagarea focarelor de flebită dela venele nasului sau ale feţii către sinusul cavernos.

Sinusul coronar, sinusul sfeno-parietal şi venele oftalmice sînt vasele aferente ale sinusului cavernos, dela care pornesc o serie de alte vase care duc sîngele venos din acest rezervor către alte sinusuri şi ulterior către vena jugulară internă.Aceste sinusuri sînt :

Sinusul petros superior se află pe marginea superioară a stîncii,ocupînd jumătatea anterioară a marei circonferinţe a cortului creeraşului. Extremitatea sa dorso-laterală se termină în sinusul lateral. Pe trasctul său sinusul petros superior primeşte următorii afluenţi : marea venă anastomotică a lui TROLARD, venele cerebeloase,venele timpanice,etc.

Sinusul petros inferior se găseşte situat în şanţul petro-occipital; el uneşte extremitatea dorsală a sinusului cavernos cu vena jugulară internă, terminîndu-se în acest ultim vas fie la nivelul găurii rupte posterioare fie sub baza craniului.

Sinusul occipital transvers (bazilar) este impar şi median şi se găseşte situat îndărătul lamei patrulatere a sfenoidului.El uneşte cele două extremităţi posterioare ale sinusului cavernos şi se anastomozează cu plexul găurii occipitale,realizînd în acest fel o legătură între sinusurile craniene şi sistemul venos rachidian.

ARACHNOIDA este o membrană fină formată din ţesut fibros şi elastic şi avînd pe suprafaţa sa externă o lamă endotelială.Este aşezată imediat sub dura şi acopere a treia foiţă meningeală,pia mater. Între ea şi pia mater să găseşte un spaţiu numit spaţiul subarachnoidian în care circulă lichidul cefalo-rachidian.

Această membrană învelesţe sistemul nerveos central iar pe de altă parte ea trimite şi dealungul nervilor,dar numai pînă la orificiul de eşire din craniu sau rachis,un fel de teci laxe.La

nivelul creerului, ea pătrunde în scizura interemisferică pe cînd la nivelul celorlalte scizuri, şanţuri sau incizuri ea nu coboară în ele ci trece ca o punte dela o circonvoluţie la alta, De sigur că în raport cu lărgimea şi adîncimea scizurilor, şanţurilor sau incizurilor spaţiul care va separa arachnoida de pia va fi mai mare sau mai mic. Asemenea spaţii se găsesc atît pe suprafaţa convexă a encefalului cît şi la baza sa unde arachnoida este ceva mai groasă (faţă de cea care acopere convexitatea).

Arachnoida spinală continuă la nivelul bulbului arachnoida cerebrală; ea învelește măduva şi apoi în jos, după ce îmbracă nervii cozii de cal, se termină la a doua vertebra sacrată în fund de sac.

PIA MATER este o membrană celulo-vasculară care învelește sistemul nervos central şi în grosimea ei se găsesc vasele care, după divizarea şi anastomoza ramurilor lor, pătrund în substanţa cerebrală. Vasele care pleacă din plexul pial se duc perpendicular în substanţa cerebrală şi sînt îmbrăcate de o teacă pială.

Pia mater este formată din două straturi : unul în contact cu sistemul nervos (intima pia) şi altul situat extern faţă de primul şi fiind de natură conjunctivă. Intre ele ar exista un spaţiu intra-pial, spaţiul sub forma de „fantă limfatică".

Aceste două straturi nu sînt egal desvoltate pe toată întinderea piei mater. Astfel cea cerebrală are foarte redus stratul conjunctiv şi pare redusă numai la intima pia.

Pia mater cerebrală este o membrană subţire, mai subţire la nivelul creeraşului decît în rest şi ca fapt de comportare deosebită faţă de arachnoidă, ea vine şi se aplică chiar pe suprafaţa encefalului, prin earecare traetusuri conjunctive şi mai ales prin vasele care din reţeaua pia-meriană intră în substanţa cerebrală stabilind între pia şi substanţa cerebrală o aderenţă relativ laxă. In al doilea rînd şi deosebit de arachnoidă, pia mater cerebrală învelește regulat suprafaţa creerului pătrunsînd în toate scizurile, şanţurile sau incizurile. Mai mult, la nivelul fantei BICHAT se insinuiază în grosimea creerului pentru a forma pînza coroidiană superioară şi plexurile coroidei ale ventriculilor laterale. La nivelul orificiilor lui MAGENDIE şi LUSCHKA este o continuare directă între pia şi ependim. La nivelul creeraşului,

pia pătrunde între lamele cerebeloase iar pe de altă parte, între creeraş şi bulb ea se întinde pe plafonul ventricolului al IV-lea cerebral, formînd pînza coroidiană inferioară şi plexurile coroide a celui de al patrulea ventricol cerebral.

In ceea ce priveşte pia mater spinală menţionăm faptul că ea este ceva mai groasă şi deci mai rezistentă, dar cu mai puţine vase. Grosimea ei este dată de un tract de fibre conjunctive care se aşează pe faţa externă a piei şi care sînt sub formă de fascicole mai mult sau mai puţin longitudinale. Ea este aplicată direct pe substanţa nervoasă, pe cînd faţa ei externă este scăldată de lichidul cefalo-rachidian. Dupe această faţă pleacă numeroase trabecule care se întind între pia şi arachnoidă. Aceste prelungiri ale piei sînt bine reprezentate pe linia mediană dorsală unde formează un sept (septul posterior a lui SCHWALBE) dar mai ales pe părţile laterale unde formează, de o parte şi de alta a măduvii, două lame situate în plan frontal : sînt ligamentele dinţate.

Aceste ligamente se prezintă sub forma unor benzi, dreaptă şi stîngă, şi au o margine internă, unde se continuă cu pia mater ce învelesţe măduva; o altă margine externă, dinţată, care se prinde prin aceste dinţături pe faţa internă a durei între orificiile prin care ies nervii rachidieni.

Invelind măduva pia mater se prelungeşte dela nivelul conului terminal în jos printr-un filament subţire şi lung denumit filum terminale. In afară de aceste prelungiri trebue să reţinem faptul că pia mater formează învelişuri atît pentru nervii rachidieni cît şi pentru cei spinali.

Spaţiul subarachnoidian.

Din cele descrise mai sus reese că între arachnoidă şi pia mater se delimitează un spaţiu variabil regional ca adîncime şi căruia i s-a dat numele de spaţiu subarachnoidian. El există atît la nivelul encefalului cît şi la nivelul măduvii spinării. In acest spaţiu cele două membrane delimitante sînt unite între ele prin trabecule conjunctive care au o extremitate pe pia şi alta pe arachnoidă, trabecule care au direcţii variate şi care nu permit o separare a acestor foiţe. Ele se încrucişează şi delimitează ochiuri în care se găseşte lichidul cefalo-rachidian.

Prin acest spaţiu însă trec şi vase sangvine către pia mater care, fie că se opresc aici, pentru a forma reţeaua pia-meridiană fie că trec mai departe în substanţa cerebrală. După unii autori, aceste ochiuri din spaţiul subarachnoidian sînt tapisate de un strat de celule mezoteliale care fac o membrană continuă. Vasele ce se duc în substanţa cerebrală, cînd trec prin spaţiul subarachnoidian, se învelesc de o prelungire a spaţiului ce rămîne perivasculară. Sînt spaţiile perivasculare ale lui VIRCHOW-ROBIN sau epivasculare ale lui HISS.

Învelişul mezotelial al spaţiului subarachnoidian este permeabil şi prin el trec anumite substanţe din sînge în lichidul cefalo-rachidian. Această lamă mezotelială face parte din bariera hemato-encefalică şi după SZOLOWIEW permeabilitatea acestei bariere este mai accentuată la animalele tinere decît la cele vîrstnice. Spaţiile perivasculare pătrund odată cu vasele în interiorul substanţei cerebrale şi conţin lichid cefalo-rachidian. În acest fel între celula nervoasă şi lumenul vasului se găsesc o serie de straturi : endoteliul capilar, mezoteliul, discontinuu de altfel mai ales în profunzimea creierului, din teaca perivasculară şi o lamă de lichid cefalo-rachidian. În jurul tecii perivasculare se află ţesut nevroglial în care se află deasemenea lichid cefalo-rachidian şi în ochiurile căreia stau neuronii; aceştia au deci în jurul lor un spaţiu, spaţiu neuronal, plin cu lichid cefalo-rachidian. Ansamblul acestor membrane şi pătura respectivă de lichid cefalo-rachidian alcătuesc <u>bariera hemato-encefalică</u>. Aici se exercită un control asupra substanţelor care, introduse în sînge pot veni în contact cu neuronul. KING admite că rolul de control în trecerea diverselor substanţe prin bariera hemato-encefalică, ar fi jucat pe endoteliul capilar, iar TRABUCHI crede mai nimerit, ca bariera hemato-encefalică să fie denumită „barieră hemato-lichidiană".

Spaţiul subarachnoidian are o conformaţie deosebită în raport cu accidentele de formă pe care le prezintă encefalul : astfel este mai mic la nivelul şanţurilor decît la nivelul scizurilor. Deasemenea la baza creierului, între diversele părţi ale acesteia, se găsesc spaţii mari în care se poate acumula o cantitate mai mare de lichid cefalo-rachidian. La nivelul şanţurilor spaţiul subarachnoidian ia numele de <u>rîvi</u>, la nivelul scizurilor de <u>rîmături</u>.

cele mai mari iau numele de lacuri sau cisterne. Aceste cisterne comunică între ele şi pe de altă parte cu fluminа în care se varsă lichidul cefalo-rachidian conţinut în rivi.

Cisternele subarachnoidiene sînt spaţii largi în care se adună lichid cefalo-rachidian. Astfel găsim :

a. cisterna magna sau cisterna cerebelo-medulară, cea mai întinsă din toate, de forma piramidală cu vîrful în jos. Este delimitată de arachnoida care trece dupe bulb pe faţa inferioară a cerebelului; în jos ea se continuă cu spaţiul subarachnoidian perimedular, înainte cu cisterna punţii.

b. cisterna punţii corespunde feţii ventrale a punţii lui VAROLE şi comunică în jos cu spaţiile subarachnoidiene perimedulare, dorsal cu cisterna cerebelo-medulară iar ventral cu cisterna interpedunculară. In ea se află trunchiul bazilar.

c. cisterna interpedunculară sau cisterna ambiens este situată între cei doi pedunculi cerebrali. Ea conţine poligonul lui WILLIS şi este delimitată lateral de lobii temporali. Se află situată atît în fosa cerebrală mijlocie cît şi în fosa cerebeloasă.

d. cisterna chiasmatică este mai mică, de formă patrulateră, limitată anterior de marginea inferioară, a chiasmei, iar lateral de vîrful lobului temporal. Această cisternă se poate prelungi prin chiasmă spre nervii optici. Ea se prelungeşte lateral cu cisterna sylviană situată la nivelul scizurii lui SYLVIUS.

e. cisterna corpului calos se află în faţa chiasmei, pe faţa inferioară a lobilor frontali .

Aceste cisterne alcătuesc grupa cisternelor mediane a bazei spre deosebire de grupa mediană superioară în care intră cisterna supracalosă (interemisferică) şi supracerebeloasă (cerebeloasă superioară).

Spaţiul subarachnoidian se prelungeşte în jurul măduvii formînd porţiunea spinală a acestui spaţiu. In jos se termină după ce înveleşte nervii cozii de cal. Acest spaţiu conţine în plus, la stînga şi la dreapta măduvii, cele două ligamente dinţate, care divid spaţiul într-un compartiment ventral, în care se află rădăcina motorie a nervului rachidian şi un altul dorsal, care conţine rădăcina senzitivă a nervului rachidian. Spaţiul subarachnoidian comunică cu sistemul ventricular cavitar endocefalic prin gaura lui MAGENDIE şi găurile lui LUSCHKA.

Gaura lui MAGENDIEse găseşte în unghiul inferior a plafonului ventricolului IV cerebral, iar găurile lui LUSCHKA la nivelul unghiurilor laterale ale aceluiaşi ventricol.

Se mai descrie comunicarea acestui spaţiu cu :

1. spaţiile limfatice din mucoasa nazală, realizată prin prelungirile subarachnoidiene trimise dealungul nervului olfactiv;

2.prin tecile perineurale cu limfaticele;

3.prin apeductul melcului, spaţiul subarachnoidian se prelungeşte pînă la cavitatea labirintului osos. Lichidul de aici, perilimfa, se scurge către spaţiul subarachnoidian pe două căi : în principal prin apeductul melcului şi secundar prin teaca nervului acustico-vestibular.

Granulaţiile arachnoidiene ale lui PACCHIONI.

Sînt formaţiuni sesile sau pediculate, situate în grămezi mai mult sau mai puţin mari, în jurul sinusurilor durei mater. Ele au mărimea unui bob de mei sau mai mare şi nu sînt altceva decît excrescenţe arachnoidiene care pătrund în interstiţiile dursi mater unde vin în contact cu endoteliul sinusurilor respective. Cînd excrescenţele arachnoidiene sînt microscopice iau denumirea de vilozităţi arachnoidiene iar cînd sînt vizibile cu ochiul liber le denumim corpusculii PACCHIONI.

In acest fel, între lumenul sinusurilor şi spaţiul subarachnoidian, conţinut în interiorul vilozităţii, se interpune doar peretele endotelial rezultat din fuziunea endoteliului arachnoidian şi a celui endosinuzian.

Aceste granulaţii permit prin osmoză trecerea lichidului cefalo-rachidian din spaţiul subarachnoidian în interiorul sinusului venos, deci în torentul circulator venos. Ele apar aproximativ la vîrsta de 18 luni iar numărul lor creşte progresiv cu vîrsta. In plus ele îşi creează în timp, prin resorbţie osoasă, mici cuiburi pe faţa internă a calotei, în care se aşează. Se găsesc mai numeroase dealungul sinusului longitudinal superior, lateral, cavernos, petros superior şi a venei meningee mijlocii.

Pachimeningele şi leptomeningele. Din descrierea meningelor rezultă că trebue să le considerăm aşezate din afară înăuntru în

două lame : una externă dură, fibroasă, rezistentă, formată din dura mater şi pe care o denumim încă şi pachimeninge sau meningele dur. A doua situată între dură şi substanţa nervoasă, mai fină şi formată din arachnoidă şi pia mater, inclusiv spaţiul subarachnoidian cu conţinutul său. Este leptomeningele sau meningele moale. Intre pachi-şi leptomeningele se găsesc vilozităţile arachnoidiene şi corpusculii lui PACCHIONI care fac legătura regională între ele.

Leptomeningele are, ca şi pachimeningele o vascularizaţie şi o inervaţie.

In ceea ce priveşte vascularizaţia, ea se reduce la vasele piei mater. Aceasta conţine pe lîngă vasele care trec prin ea spre creer şi o reţea vasculară proprie.

Nervii. Pia mater este foarte bogată în nervi şi s-au descris nervi proveniţi din perechile III, VI, VIII, XI şi XII de nervi cranieni, precum şi din rădăcinile posterioare ale nervilor rachidieni, pentru cea spinală. Mult mai numeroşi şi mai importanţi sînt nervii simpatici care vin, atît pentru cea cerebrală cît şi pentru cea spinală, pe vasele meningeale.

Lichidul cefalo-rachidian.

In grosimea leptomeningelui (spaţiul subarachnoidian) şi în toate cavităţile sistemului nervos central se găseşte un lichid, clar ca apa de stîncă, numit lichidul cefalo-rachidian.

El se află în medie în cantitate de 120-150 cm^3 şi e supus la variaţii cantitative legate în mod normal de vîrstă şi de individ.

Din punct de vedere chimic el are o reacţie uşor alcalină şi conţine :

Cloruri 7,25-7,40 gr/‰
Glucoză 0,50-0,60 gr/‰
Albumină 0,15-0,25 gr/‰
Uree 0,06-0,10 gr/‰

In interiorul spaţiului subarachnoidian lichidul se găseşte sub o tensiune relativ constantă şi care în medie este egală cu 20 cc apă. Această presiune este mai mare decît presiunea sangvină a sinusurilor venoase. Ea este modificată de inspir care o sca-

-de, pe cînd expirul o ridică. Această schimbare fiziologică este mai manifestă prin compresiune pe venele jugulare interne, care determină o stază venoasă endocraniană şi face să crească tensiunea lichidului cefalo-rachidian.

Similar respiraţiei, şi circulaţia arterială influenţează această presiune : în sistola cardiacă tensiunea creşte iar în diastolă scade.

Principial, lichidul cefalo-rachidian se formează la nivelul plexurilor coroide, mai ales a ventriculilor laterali. Ritmul cantitativ de producere este de aproximativ 1 cm^3 pe minut (după BARBÉ). El este continuu produs şi aruncat în ventriculi laterali care au o capacitate bine determinată şi din care excesul de lichid trebue să-şi găsească eşire. Intr-adevăr el se dirijează către sinusurile venoase durale în care este eliminat prin vilozităţile sau granulaţiile lui PACCHIONI.

Pentru a ajunge de la locul de producere în torentul venos menţionat, el se deplasează şi în această deplasare ia următorul drum : din ventriculii laterali trece în ventricolul mijlociu prin găurile lui MONRO; mai departe el trece din ventricolul mijlociu prin apeductul lui SYLVIUS în ventricolul IV. De aici el iese prin gaura lui MAGENDIE şi găurile lui LUSCHKA şi pătrunde în spaţiul subarachnoidian pericerebral şi se îndreapta către convexitatea creerului; aici se află vilozităţile arachnoidiene şi granulaţiile lui PACCHIONI care îl scot din spaţiul subarachnoidian şi îl varsă în sinusurile pachimeningelui mai ales în sinusul longitudinal superior.

Este aşa numita a treia circulaţie a lui CUSHING.

Acest drum este curentul principal de lichid şi aceasta spre deosebire de curentul secundar al lichidului, curent care ar duce lichidul dealungul tecilor unor nervi craniani (olfactiv, optic, glosofaringian, vag, spinal şi hipoglos).

HNEVKOVSKI şi IWANOW descriu încă un curent de lichid cefalo-rachidian cu totul secundar care s-ar dirija prin prelungirile subarachnoidiene din tecile perinervoase către spaţiile limfatice.

Reţinem însă că cel mai masiv curent de lichid cefalo-rachidian este cel care din ventricolii laterali se duce în sîngele din sinusurile pachimeningelui.

VASCULARIZAȚIA ENCEFALULUI.

Arterele encefalului provin din două surse :

I.Artera vertebrală și

II.Artera carotida internă.

Ramurile arterelor vertebrale și a trunchiului bazilar, care continuă arterele vertebrale, irigă trunchiul cerebral în întregime, cerebelul, polul posterior al emisferelor cerebrale și o bună parte din fața internă a acestora.

Ramurile arterei carotidei interne se distribue restului encefalului.

Limita dintre teritoriile de irigație ale sistemelor arterei vertebrale și a arterei carotidei interne corespunde cu destulă precizie unui plan oblic, trasat pe fața internă a emisferului cerebral, și care ar uni scizura perpendiculară internă cu tuberculii mamilari (BRAUS).

Tot ce se găsește ventral față de acest plan reprezintă teritoriul arterei carotidei interne. Tot ce se găsește dorsal față de planul amintit reprezintă teritoriul arterei vertebrale.

I.-Teritoriul arterei vertebrale este irigat de :

1. Artera vertebrală prin ramurile ei colaterale;
2. Trunchiul bazilar rezultat din unirea arterelor vertebrale;
3. Arterele cerebrale posterioare care provin din bifurcarea trunchiului bazilar.

Să le studiem pe rînd :

1.-Artera vertebrală este ram ascendent al arterei subclaviculară. Are o direcție ascendentă și este situată mai întîi între mușchiul scalen anterior și lungul gîtului. Se îndreaptă apoi către apofiza transversă a vertebrei a VI-a cervicală și ajuns aici intră în gaura vertebrală a acesteia împreună cu nervul vertebral și vena vertebrală. Artera își urmează traiectul ascendent, trecînd prin găurile apofizei transverse ale vertebrelor cervicale pînă la atlas, unde iese din gaura vertebrală înconjură masele laterale ale atlasului și străbate ligamentul occipito-atloidian, apoi dura mater și arachnoida. Ajuns în spațiul subarachnoidian, va trece prin gaura occipitală în cutia craniană.

La acest nivel înconjură feţele laterale ale bulbului şi ajunsă pe faţa sa ventrală se apropie de artera vertebrală opusă cu care se uneşte la nivelul marginii inferioare a protuberanţei. Din această unire rezultă un trunchi arterial unic, trunchiul bazilar.

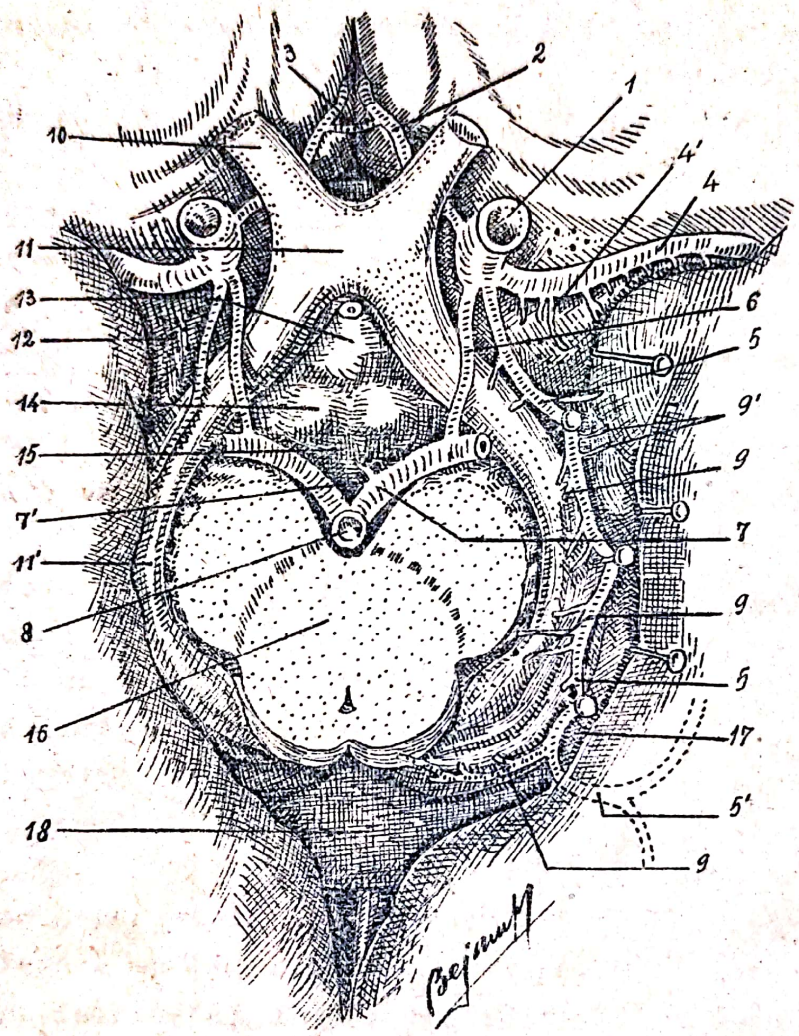


Fig.141

Poligonul arterial a lui WILLIS.

1,carotida internă;-2,cerebrala anterioară;-3,comunicanta anterioară;-4,cerebrala mijlocie;-4' vase pentru spaţiul perforat;-5,coroidiana anterioară;-5' o bandă ventriculară;-6,comunicanta posterioară;-7,cerebrală posterioară;-7'pedicului retromamilar;-8,trunchiul bazilar;-9,ramuri ale coroidiene anterioare pentru tractul optic;-9',ramuri pentru uncusul hipocampului;-10,nervul optic;-11,chiasme;-11'lama bazilară;-12,spaţiul perforat anterior;-13,tuberul;-14,tuberculii mamilari;-15,spaţiul perforat posterior;-16,pedunculul cerebral;-17,fanta cerebrală a lui BICHAT;-18,spleniumul corpului calos.

Colaterale.

In cursul traectului său artera dă ramuri de mică importanţă pentru regiunile cervicale prin care trece şi ramuri pentru sistemul nervos central.

Ramurile pentru sistemul nervos central sînt :

A. Arterele spinale anterioare pe care le vom studia la vascularizaţia măduvii.

B. Arterele spinale posterioare, pe care deasemeni le vom studia la vascularizaţia măduvii.

C. Artera cerebeloasă inferioară şi posterioară. Ea se desprinde din artera vertebrală la nivelul feţii anterioare a bulbului. Se îndreaptă înafară trecînd printre rădăcinile nervului hipoglos trece prin feţele laterale ale bulbului, pe sub rădăcinile ce emerg prin şanţul colateral dorsal şi ajunge la marginile laterale ale ventricolului IV cerebral. De aici trece în scizura mediană depe faţa inferioară a cerebelului şi se distribuie feţii inferioare a acestuia în porţiunea sa dorsală.

2.-Trunchiul bazilar se formează la marginea inferioară a protuberanţei şi rezultă din unirea celor două artere vertebrale.

Trunchiul bazilar se aşează în şanţul median depe faţa ventrală a protuberanţei şi ajuns la nivelul marginii superioare a punţii se împarte în două ramuri terminale : arterele cerebrale posterioare.

Colaterale.

A. Artera auditivă internă ce se distribue urechii interne.

B. Arterele pontice în număr variabil se distribue feţii ventrale a protuberanţei şi pătrund în interiorul ei pe linia mediană. Unele ramuri, din porţiunea iniţială a trunchiului bazilar se distribue feţii anterioare a bulbului.

C. Artera gropiţei laterale a bulbului se distribue feţii laterale şi superioare a bulbului.

D. Artera cerebeloasă mijlocie ia naştere din trunchiul bazilar imediat deasupra formării acestuia. Se îndreaptă lateral trecînd înaintea nervului motor ocular-extern, ajunge pe faţa laterală a punţii, pentru care dă cîteva ramuri, iar apoi trece pe faţa inferioară a cerebelului unde se distribuie porţiunii ventrale şi laterale a acestuia.

B. Artera cerebeloasă superioară se desprinde din trunchiul bazilar imediat sub bifurcarea acestuia. Are un traect paralel cu artera cerebrală posterioară de care este despărţită de nervul motor ocular comun. Inconjură faţa inferioară, apoi cea laterală a pedunculului cerebral şi ajunge astfel pe faţa superioară a acestuia. Se îndreaptă apoi către vermisul cerebelos şi se desprinde atît feţii superioare a vermisului cît şi feţelor superioare a emisferelor cerebeloase.

3. Artera cerebrală posterioară. Este ram de bifurcaţie a trunchiului bazilar. Imediat de la originea ei, ea înconjură faţa inferioară a pedunculului cerebral şi trece pe faţa laterală a acestuia pînă la nivelul şanţului lateral al istmului (Fig.142). De aici ajunge pe faţa inferioară a emisferului cerebral, la nivelul lobului temporal. Se îndreaptă dorsal către scizura calcarină unde ia numele de artera calcarină şi sfîrşeşte în lobul cuneus.

Colaterale.

Ramurile colaterale ale arterei cerebrale posterioare se pot împărţi în două categorii :

A. Centrale care pătrund în substanţa cerebrală şi

B. Corticale care se distribue scoarţei.

A.-Ramurile centrale se împart în trei grupe :

a.-grupul postero-medial

b.-grupul postero-lateral

c.-grupul arterei coroidiene posterioare.

a).Grupul postero-medial cuprinde pediculul retro-mamilar format dintr-un buchet de ramuri ce pătrunde în spaţiul perforat interpeduncular unde o parte se distribue pedunculului cerebral iar altă parte nucleului roş, talamusului şi spaţiului subtalamic.

b).Grupul postero-lateral cuprinde :

1.Pediculul talamo-geniculat format dintr-un grup de artere ce se desprin din cerebrala posterioară în momentul cînd înconjură corpii geniculaţi. Vasele pătrund în substanţa cerebrală şi se distribue jumătăţii inferioare a talamusului şi corpilor geniculaţi corespunzători.

2.Artera quadrigemenă care înconjură faţa laterală a pedunculului şi se distribue corpilor quadrigemeni şi epifizei.

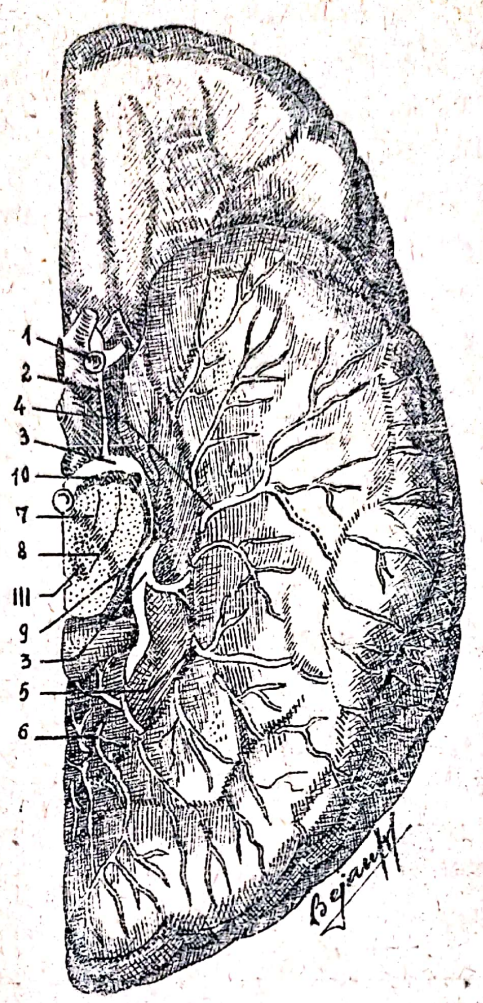


Fig.142

Artera cerebrală posterioară la nivelul feţii inferioare a creerului.

1,artera carotida internă;-2,artera comunicantă posterioară;-3,artera cerebrală posterioară;-4, ramura anterioară sau recurentă a arterei cerebrale posterioare;-5,ramul oblic al arterei cerebrale posterioare;-6,artera calcarină;-7,arteriolă pentru nucleul roş;-8,artera pedunculară ce vine în raport cu nervul motor ocular comun;-9,artera quadrigeminală;-lo,pedicul retro- mamilar.-

3,<u>Artera splenium</u>ului corpului calos care irigă extremitatea posterioară a corpului calos.

c).<u>Grupul arterei coroidiene posterioare</u> cuprinde deobicei două artere care înconjură faţa laterală a istmului şi se termină în plexurile coroide ale ventriculului III cerebral. In traectul lor dau cîteva ramuri pentru pedunculul cerebral şi o par-

-te se duc în pulvinar.

B.-Ramuri corticale. Numărul arterelpr corticale este foarte variat. In general artera cerebrală posterioară dă ramuri pentru faţa inferioară a lobului sfeno-temporal, excoptînd polul său anterior (vascularizat de sylviană) pentru partea inferioară a feţii mediale al lobului temporal şi occipital şi pentru cuneus în întregime, deci toată sfera vizuală. In plus teritoriul ei cuprinde şi partea inferioare a feţii laterale a lobului temporal şi occipital.

Din cele studiate mai sus se poate observa că teritoriul sistemului arterei vertebrale se întinde nu numai la o bună parte a emisferului cerebral ci şi asupra trunchiului cerebral şi a creeraşului.

De aceea, să urmărim mai îndeaprvape modul în care ramurile sistemului arterei vertebrale vascularizează fie care segment în parte a trunchiului cerebral şi creeraşul.

Vascularizaţia arterială a bulbului.

Arterele bulbului se împart în trei grupuri :

1.-Unul care este format din vase, care pătrund în bulb dealungul şanţului medial al feţii ventrale, sau imediat în afara sa. El alcătueşte grupul arterelor paramediane.

2.-Un alt grup, înconjoară mai întîi feţele laterale ale bulbului, dealungul unui scurt traect, şi apoi pătrund în bulb : este grupul arterelor circonferenţiale scurte.

3.-In sfîrşit un al treilea grup, cuprinde vase care descriu în jurul feţelor laterale ale bulbului un traect mai lung, pentru a pătrunde în bulb în apropierea feţii dorsale : este grupul arterelor circonferenţiale lungi.

1.-Arterele paramediane cuprind cîteva ramuri fine care se desprind în trunchiul bazilar şi pătrund în bulb prin gropiţa oarbă. Alături de acestea, alte artere paramediane, desprinse din arterele spinale anterioare, vor vasculariza piramidele ventrale ale bulbului şi jumătatea inferioară a feţii ventrale a bulbului.

2.-Arterele circonferentiale scurte pătrund în bulb fie prin gropiţa laterală a bulbului şi iau numele de arterele gropiţei laterale a bulbului (cu originea în trunchi bazilar) fie dealungul restului feţii laterale a bulbului, după ce s-au desprins din artera cerebelpasă inferioară.

3.-Arterele circonferenţiale lungi iau deasemeni naştere din artera cerebeloasă inferioară şi irigă faţa dorsală a bulbului.

Vascularizaţia arterială a punţii.

Dispozitivul arterial descris la bulb, se poate aplica şi la punte. Vom deosebi aşa dar şi la nivelul punţii, un grup de artere paramediene, un grup de artere circonferenţiale scurte, şi un grup de artere circonferenţiale lungi.-

Primele două grupe, paramedian şi circonferenţialele scurte provin integral din trunchi bazilar, şi sînt reprezentate de ramurile pontice descrise ca fiind colaterale a acestui vas.

Circonferenţialele lungi, sînt colaterale ale arterelor cerebeloase superioare şi mijlocii cari în drumul lor către cerebel, irigă şi faţa laterală şi dorsală a punţii.

Vascularizaţia arterială a mezencefalului.

Si la nivelul mezencefalului vom putea întîlni cele trei teritorii amintite : paramedian, circonferenţialele scurte şi circonferenţialele lungi.

Teritoriul paramedian sau ventral este reprezentat de regiunea interpedunculară şi este irigat de pedicului retromamilar al arterei cerebrale posterioare.

Teritoriul circonferenţialelor scurte sau lateral este reprezentat de faţa laterală a mezencefalului şi este irigat de ramuri care se desprind din arterele care înconjoară această faţă cum ar fi : artera cerebeloasă superioară, artera quadrigeminală, arterele coroidiene posterioare sau chiar artera cerebrală posterioară.

Teritoriul circonferenţialelor lungi sau dorsal cuprinde tuberculii quadrigemen şi este irigat de arterele quadrigeminale şi arterele cerebeloase superioare.

Desigur că toate aceste trei grupe de artere, paramediene, circonferenţiale scurte şi circonferenţiale lungi, nu se rezumă numai în a vascularizа feţele trunchiului cerebral ci ele pătrund şi în interiorul acestuia, la nivelul feţelor respective şi irigă formaţiile nervoase din interiorul trunchiului.

Vascularizaţia creerasului.

Creeraşul este irigat de cele trei artere cerebeloase mai sus descrise.

Artera cerebeloasă superioară se distribue feţei superioare a creeraşului. Arterele cerebeloase mijlocie şi inferioară, vor vasculariza faţa inferioară a cerebelului.

Pe feţele respective, toate arterele cerebeloase se vor ramifica abundent şi, în grosimea pieî mater care învelesţe cerebelul, formează o reţea vasculară foarte bogată. Din aceasta pornesc ramuri care pătrund în creeraş, vascularizînd nucleii şi substanţa albă a acestuia.

II.-Teritoriul arterei carotidei interne.

Acest teritoriu este vascularizat de cele patru ramuri terminale ale acesteia şi anume :

1. Artera cerebrală anterioară.
2. Artera cerebrală mijlocie.
3. Artera coroidiană posterioară.
4. Artera comunicantă posterioară.

Prin intermediul arterelor comunicante posterioare cele două carotide interne se leagă de arterele cerebrale posterioare. Pe de altă parte cele două artere cerebrale anterioare sînt anastomozate prin intermediul unui vas transversal situat pe linia mediană înaintea chiasmei optice, vas numit artera comunicantă anterioară. Prin existenţa acestor anastomoze se formează un poligon arterial, numit poligonul lui WILLIS, situat la nivelul rombului opto-peduncular. Laturile acestui poligon sînt următoarele: (Fig.143).

- ventral : cele două artere cerebrale anterioare unite prin intermediul arterei comunicante anterioare.
- lateral : cele două artere comunicante posterioare;
- dorsal : cele două artere cerebrale posterioare.

Din arterele ce iau parte la formarea acestui poligon cît şi din arterele învecinate lui (artera cerebrală mijlocie şi ar-

-tera coroidiană anterioară) pleacă colaterale care formează două mari sisteme :

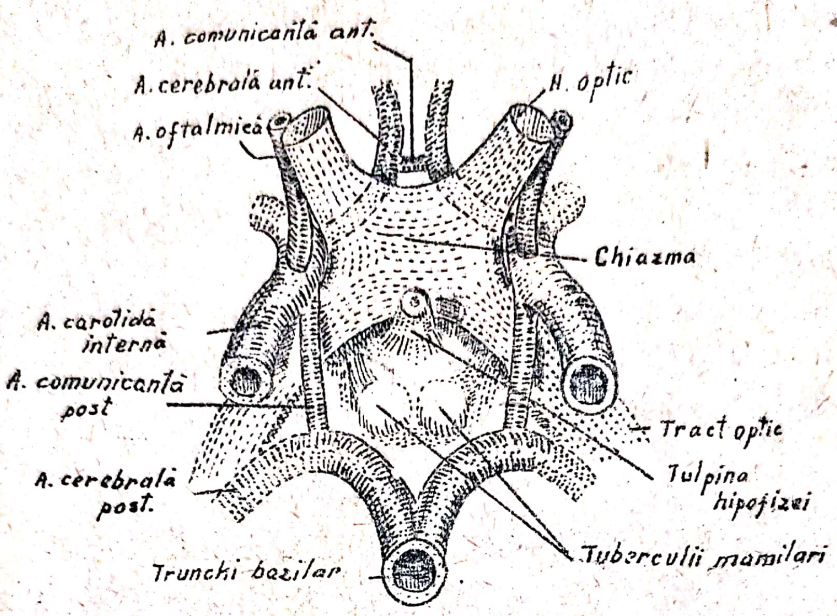


Fig.143.

Faţa inferioară a chiasmei optice şi poligonul lui WILLIS.

1.un sistem central format din vase care pătrund în substanţa cerebrală pînă la nivelul nucleilor centrali cărora li se distribue.

2.un sistem cortical alcătuit din vase care se distribue scoarţei cerebrale şi porţiunii periferice a centrului oval.

Aceste două sisteme sînt absolut independente unul faţă de altul. In acest fel la limita dintre teritoriul sistemului central şi sistemului cortical există o zonă a cărei irigaţie este diminuată, ceea ce explică predispoziţia acestaia pentru a ramolisment (Fig.144).

Sistemul central. Arterele acestui sistem se desprind perpendicular depe vasele lor de origină şi odată ajunse la nivelul nucleilor centrali au caracter terminal, fapt de importanţă clinică pentru că nu se poate crea o circulaţie de suplèanţă în cazul cînd artera lor de origină ar fi obstruată.

Sistemul cortical. Vasele acestui sistem se ramifică abundent în grosimea piaei mater şi de aici pleacă ramuri care se distribue scoarţei. Deosebim ramuri lungi care pătrund pe o adîncime de aproximativ 2-3 cm.în grosimea centrului oval pînă în preajma

nucleilor striaţi şi ramuri scurte care se distribue scoarţei. Deşi vasele sistemului cortical se anastomozează variat pe suprafaţa scoarţei, odată ce pătrund în interiorul ei capătă şi ele un caracter terminal.

Deoarece arterele cerebrale posterioare au fost studiate mai sus, urmează să fie descrise celelalte ramuri ale poligonului arterial a lui WILLIS, cît şi arterele cerebrale mijlocii şi artera coroidiană anterioară.

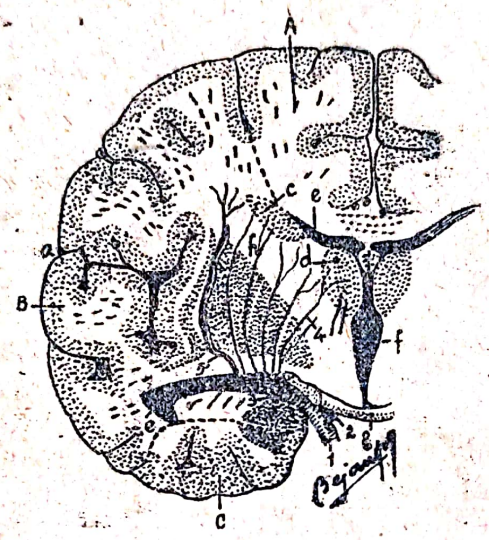


Fig.144

Schema celor două sisteme a colateralelor provenite din poligonul lui WILLIS.

A.nucleul caudat;-B,talamusul;-C,globus pallidus;-D,putamen;-G,claustum;-F,artera cerebrală mijlocie. 1,2,3,4.ramuri centrale;-5,ramuri corticale lungi;-6,ramuri corticale scurte.

1.-Artera comunicantă posterioară trimite mici ramuri centrale care se distribue spaţiului interpeduncular şi alte ramuri care irigă faţa medială a talamusului.

2.-Artera cerebrală anterioară. Imediat ce a luat naştere se îndreaptă înainte şi înăuntru spre şanţul interemisferic. In această porţiune ea încrucişează faţa superioară a nervului optic şi imediat înaintea chiasmei se anastomozează cu artera cerebrală anterioară opusă, prin intermediul arterei comunicante anterioare. După aceasta trece pe faţa medială a emisferului cerebral unde se găseşte înaintea genunchiului corpului calos, genunchi pe care îl înconjoară şi ajunge astfel pe faţa superioară a

a corpului calos.

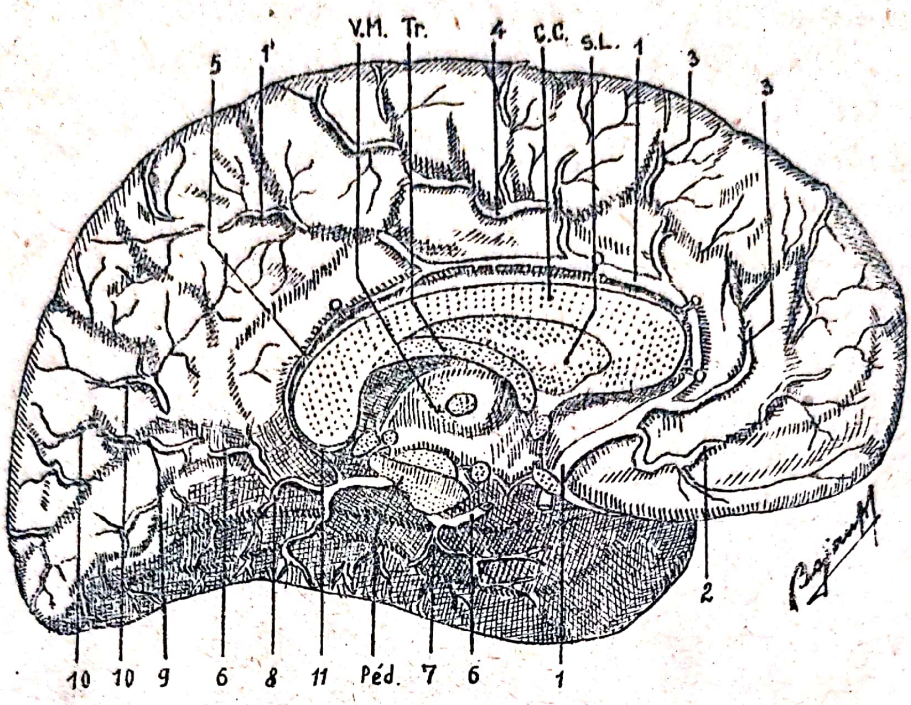


Fig.145

Artera cerebrală anterioară.

C,C.corpul calos;-S,L.septum lucidum;-T,r.trigonul;-V,M,ventriculul mijlociu;-Ped.pedunculul.

1,artera cerebrală anterioară;-1'ramul său terminal;-2,ram orbitar;-3,ramuri frontale anterioare;-4,ramul frontal mijlociu;-5,ramul corpului calos;-6,artera cerebrală posterioară;-7,ramul său anterior;-8,ramul mijlociu;-9,ramul său terminal sau artera calcarină;-10,ramuri pentru cuneus;-11,arteriolă pentru splenium ul corpului calos.

Merge dealungul feţii superioare a corpului calos, motiv pentru care se mai numeşte artera corpului calos, pînă în dreptul treimii posterioare a acestuia unde se inflectează către marginea superioară a emisferului cerebral şi se termină dînd ramuri pentru lobul paracentral şi patrat.

Colaterale.

Artera cerebrală anterioară dă ramuri centrale şi corticale.

Ramuri centrale :

a).Un grup de artere ce trece prin spaţiul perforat anterior şi se distribue capului nucleului caudat;

b).Un grup de artere ce se distribue celor două treimi ventrale a corpului calos şi pentru septum lucidum.

Ramurile corticale se pot diviza în :

INSTITUTUL DE MEDICINĂ Lab. de Fiziologie I.A.S.L.

a.-Ramuri orbitare ce se distribue jumătăţii mediale a feţii orbitare a lobului frontal;

b.-Ramuri frontale ce vascularizează toată faţa medială a lobului frontal. Aceste ramuri ajunse la marginea superioară a lobului frontal trec pe faţa lui laterală şi irigă prima circonvoluţie frontală în totalitate şi jumătatea ventrală a frontalei a II-a.

c.-Ramuri parietale ce se distribue lobului patrulater şi lobului paracentral. Si aceste ramuri înconjurînd marginea superioară a emisferului se distribue extremităţilor superioare a circonvoluţiilor pre şi retro-rolandice cît şi segmentului superior a circonvoluţiei parietala I-a.

3.-Artera cerebrală mijlocie (sau sylviană).

Este cel mai voluminos ram al arterei carotidei interne.

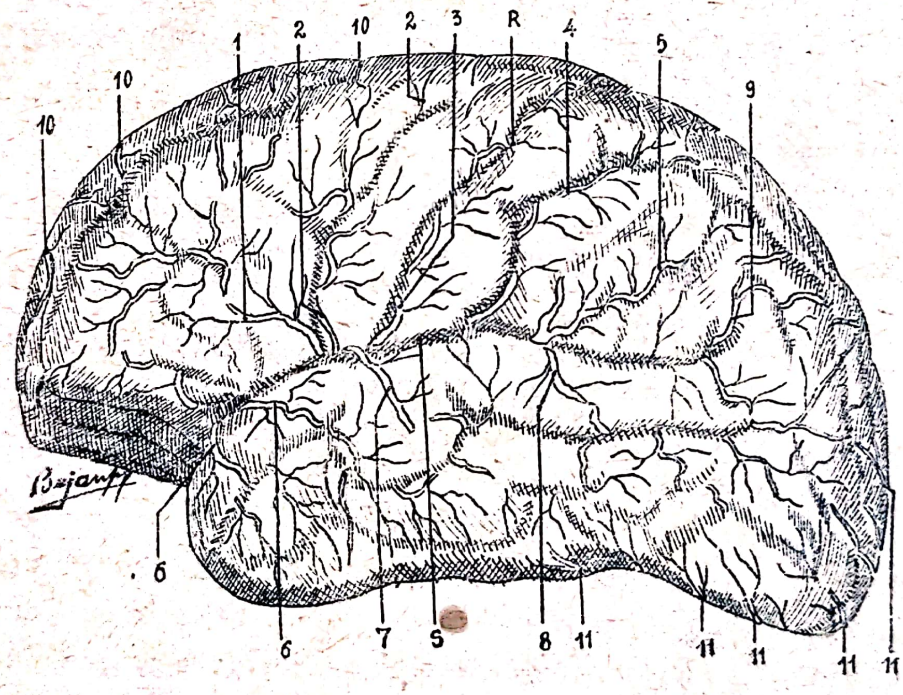


Fig.146.

Artera Sylviană.

1,artera frontală anterioară;-2, artera pre-frontală,-3,arte-[illegible]olandică;-4,artera parietală ascendentă;-5,artera parietală [illegible]osterioară;-6,artera temporală anterioară;-7,artera temporală [illegible]jlocie;-8,artera temporală posterioară;-9,terminarea arterei [illegible]ylviene formînd artera pliului curb;-10, ramuri din artera ce-[illegible]brală anterioară depăşind marginea superioară a emisferului;-[illegible],ramuri din artera cerebrală posterioară.

Imediat de la origine ea trece în axul transversal al spaţiului perforat anterior, se angajează în scizura lui SYLVIUS şi ajunge astfel pe faţă laterală a lobului insula. De aici rămasă mai departe în scizura lui SYLVIUS, se îndreaptă ca şi aceasta îndărăt şi în sus, şi se termină la nivelul pliului curb.

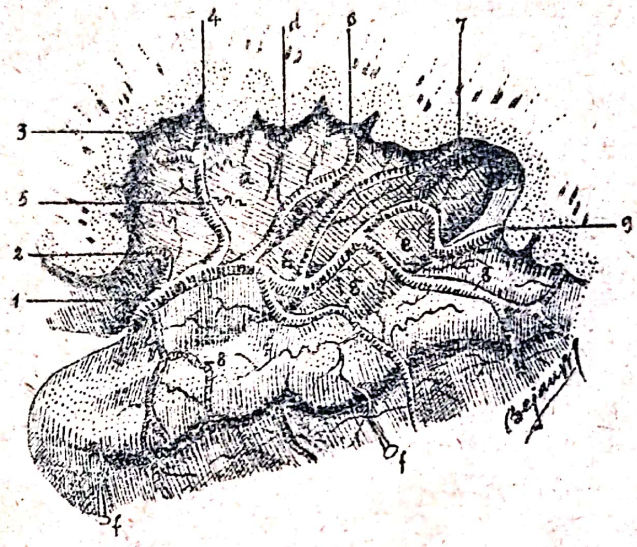


Fig.147

Artera Sylviană pe lobul insulei.

1,trunchiul arterei;-2,un ram destinat lobului orbitar;-3,4, artera frontală inferioară şi artera frontală ascendentă,născînd din 5,un trunchi comun;-6,artera parietală ascendentă;-7 artera parietală inferioară;-8,ramuri descehdente sau temporale;-9,artera pliului curb. a,b,lobulul anterior şi lobulul posterior al insulei. c,marele şanţ al insulei.d,şanţul superior,e,pliul temporoparietal.f,operculul inferior, tras în jos.

Colaterale.

Artera cerebrală mijlocie dă ramuri centrale şi corticale.

Ramurile centrale sînt formate de un buchet de ramuri care străbat orificiile spaţiului perforat anterior şi se îndreaptă către nucleii striaţi. Aceste artere striate se distribue nucleului lenticular, corpului nucleului caudat şi porţiunii laterale a talamusului. Printre aceste artere există un ram mai voluminos care se îndreaptă către nucleul caudat, ram pe traectul căruia se produc de cele mai multe ori hemoragii în regiunea respectivă. Pentru acest motiv CHARCOT l-a denumit artera hemoragiei cerebrale.

Ramuri corticale se pot divide în :

a.-ramuri orbitare care sînt destinate jumătăţii laterale a feţii orbitare a lobului frontal.

b.-ramuri frontale ce se distribue porţiunii dorsale a frontalei a II-a, frontale a III-a în totalitate şi frontalei ascendente, exceptînd extremitatea sa superioară.

5.-ramuri parietale se distribue feţii externe a lobului parietal, exceptînd extremitatea superioară a parietalei ascendendete şi a segmentului superior a parietalei I-a.

d.-remuri temporale ce se distribue primei circomvoluţii temporale şi celei mai mari porţiuni din temporala a II-a.

4.-Artera coroidiană anterioară.

Are un calibru extrem de mic (1 mm). Ea se alătură tractului optic şi împreună cu acesta înconjură pedunculul cerebral. Ajunsă pe faţa superioară a acestuia se angajează prin fanta cerebrală mediană a lui BICHAT şi ajunge la plexurile coroidei ale ventriculului lateral, cărora se distribue.

Colaterale.

Ramurile ei se pot divide în centrale şi corticale.

Ramurile centrale sînt formate din artere foarte fine ce se distribue tractului optic şi braţului posterior al capsulei interne.

Ramurile corticale. Se distribue uncusului hipocampului şi nucleului amigdalian.

Rezumînd cele spuse mai sus se poate afirma că arterele cerebrale dau ramuri corticale care se distribue scoarţei şi substanţei albe a centrului oval şi ramuri centrale care se distribue nucleilor centrali. Aceste ramuri se grupează în cele două sisteme, central şi cortical, a căror caractere au fost amintite.

Teritoriul vascular al scoarţei poate fi rezumat astfel : (Fig.147).

1.-Teritoriul arterei cerebrale anterioare cuprinde :

a).jumătatea internă a lobului orbitar;

b).toată faţa medială a lobului frontal şi parietal;

c).pe faţa laterală a emisferului va iriga : circomvoluţia frontală I-a, jumătatea anterioară a frontalei a II-a, extremitatea superioară a frontalei a IV-a, extremitatea superioară a circomvoluţiei postrolandice şi a parietalei I-a.

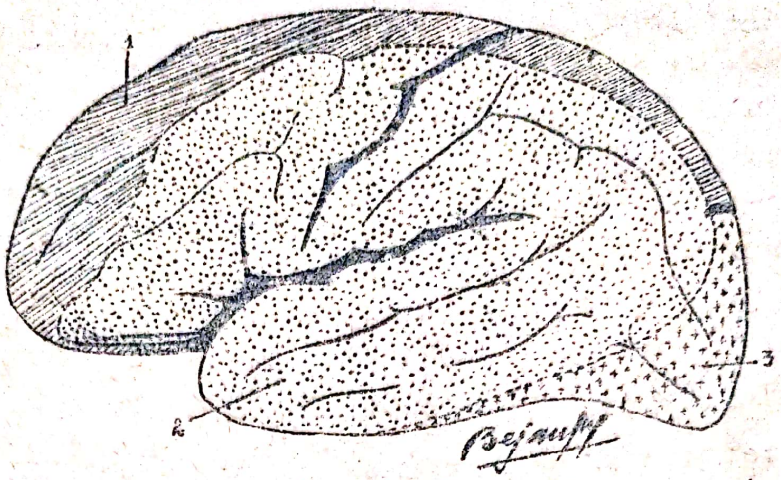


Fig.147 A.-
Faţa externă.

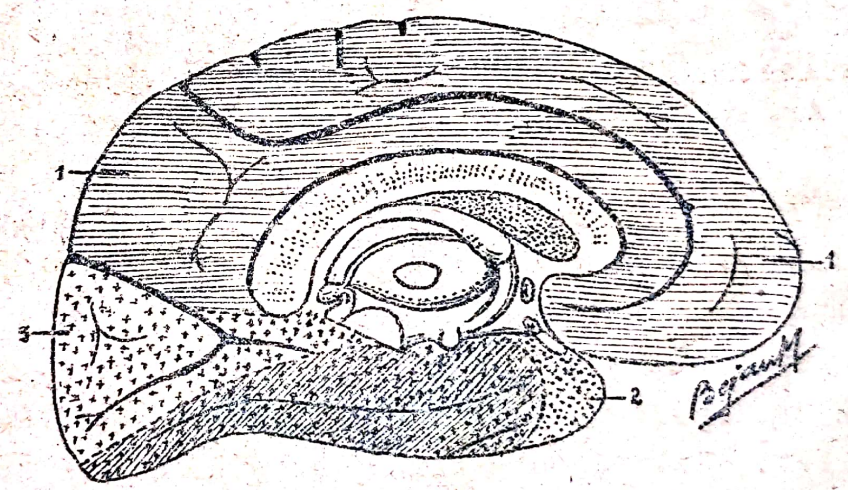


Fig.147 B.
Faţa internă.

Teritoriul vascular al scoarţei cerebrale.
haşurat : teritoriul arterei cerebrale anterioare;
punctat: teritoriul arterei cerebrale mijlocii;
în cruciuliţe : teritoriul arterei cerebrale posterioare.

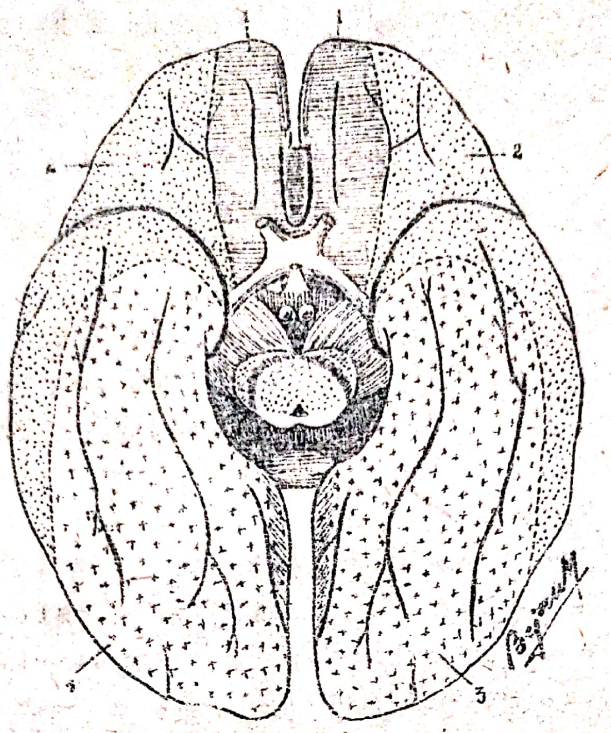


Fig.147 C.

Faţa inferioară a emisferului cerebral
Teritoriul vascular al scoarţei.

înşurat : teritoriul arterei cerebrale anticare;
punctat : teritoriul arterei cerebrale mijlocii;
în cruciuliţe : teritoriul arterei cerebrale posterioare.

2.-<u>Teritoriul arterei cerebrale mijlocii</u> cuprinde : (Fig.147 A).

a. jumătatea laterală a feţii orbitare a lobului frontal;

b. jumătatea posterioară a frontalei a II-a şi întreaga frontalei a III-a;

c. trei pătrimi inferioare a circomvoluţiilor pre şi retrorolandice;

d. cea mai mare parte a circomvoluţii parietala I.

e. circomvoluţia parietalei inferioare;

f. pliul curb;

g. prima temporală şi porţiunea superioară a celei de a II-a

3.-<u>Teritoriul arterei cerebrale posterioare</u> cuprinde :

-lobul tempero-occipital în afară de uncus,-

-cuneusul şi extremitatea posterioară a celor trei circumvoluţiuni temporale;

-faţa externă a lobului occipital.

Venele emisferului cerebral.

Venele emisferului cerebral comparate cu arterele se deosebesc de acestea prin volumul lor care este mult mai considerabil. Ele se mai deosebesc şi prin situaţia lor : în timp ce ramurile arteriale descind şi se ascund în profunzimea scizurilor, ramurile venoase, cel puţin cele mari se găsesc de preferinţă pe suprafaţa liberă a circomvoluţiilor.

Dar ceea ce caracterizează înainte de toate venele cerebrale este subţirimea peretelui lor complet lipsit de fibre musculare, multiplicitatea anastomozelor, absenţa valvulelor, dispoziţia anatomică care ne explică uşurinţa cu care sîngele poate circula în interiorul lor.

Considerat din punct de vedere descriptiv se repartizează în trei sisteme :

1.vene ale bazei

2.vene profunde

3.vene ale circomvoluţiilor.

1.- Venele bazei.

Baza creerului ne prezintă două vene voluminoase care se numesc venele bazilare. Fiecare dintre ele naşte din unirea venei cerebrale anterioare cu vena sylviană. Astfel formată, vena bazilară se îndreaptă îndărăt, încrucişează spaţiul perforat anterior şi ajunge la nivelul fantei cerebrale a lui BICHAT împreună cu tractul optic, dedesubtul căreia se găseşte situată. După aceea ea încrucişează faţa inferioară a pedunculului cerebral şi urcă pe lăturile istmului cerebral pentru a sfîrşi, după caz fie în ampula lui GALIEN, fie în sinusul drept.

Cele două vene bazilare nu sînt independente : ele se anastomozează, pe de o parte cu marea venă anastomotică a lui ROLARD, pe de altă parte cu venele plexurilor coroide.

Ele sînt pe de altă parte legate una de cealaltă prin două

vene transversale, dintre care una, comunicanta anterioară, este plasată înaintea chiasmei, iar cealaltă, comunicanta posterioară, corespunde marginii anterioare a protuberanţei.

Cele două anastomoze transversale solidarizează astfel circulaţia celor două vene bazilare. Ele au în acelaşi timp proprietatea de a forma la nivelul bazei un poligon venos, corespunzător poligonului arterial a lui WILLIS.

2.-Venele profunde.

Provin din nucleii centrali, din pereţii ventriculari şi dintr-o mare parte a centrului oval, împrumutînd, pentru a se duce în sistemul venos general, traectul plexurilor coroide şi a pînzii coroidiene superioare. Ele se condenseazâ în două trunchiuri voluminoase unul drept celălalt stîng, numite venele lui GALIEN. Fiecare venă a lui GALIEN naşte din unirea venelor provenite din : septum lucidum, corpul striat, plexurile coroide şi centrul oval.

Astfel constituite, venele lui GALIEN se îndreaptă îndărăt şi se aşează între cele două foiţe ale pînzii coroidiene superioare. Ajunse la nivelul bazei pînzii coroidiene, cele două vene ale lui GALIEN, pînă aici independente se unesc una cu cealaltă pentru a forma un trunchi comun, impar şi median care iese prin fanta cerebrală mediană a lui BICHAT şi se termină în sinusul drept. Trunchiul comun al venelor lui GALIEN este mai dilatat şi constitue ampula lui GALIEN.

Pe traectul lor venele lui GALIEN primesc numeroşi afluenţi dintre care cei mai importanţi sînt : venele talamusului, ale trigonului, vena cornului lui AMMON, şi vena pintenului lui MORAND.

3.-Venele circomvoluţiilor provin depe feţele creerului.

Venele feţelor interne şi externe se termină, cele ascendente în sinusul longitudinal superior, iar cele descendente în sinusul parietal a lui BRESCHET, în sinusul cavernos, petros superior şi lateral pentru faţa externă, pentru faţa internă sfîrşesc în sinusul longitudinal inferior şi vena lui GALIEN.

Venele feţii inferioare se termină : celei anterioare în sinusul longitudinal superior, cele posterioare în sinusul lateral şi petros superior, iar cele mijlocii în vena bazilară şi în venele lui GALIEN.

Fig.148

Venele lui GALIEN şi afluenţii lor.

1,ampula lui GALIEN;-2, venele lui GALIEN;-3,vena corpului str
at;-4,venele plexurilor coroide;-5,vena septumului;-6,vena tri
gonului;-7,venele cornului lui AMMON;-8;venele pintenului lui
MORAND;-9,venele cuneo-limbice;-lo,venele centrului oval;-11,v
nele tuberculilor quadrigemeni.

Spre deosebire de comportarea arterelor, venele sînt bog anastomozate între ele.

Aceste anastomoze se găsesc :

a.-<u>în grosimea emisferelor</u> între venele profunde şi venel bazei şi între venele profunde şi venele circomvoluţiilor;

b.-<u>între cele două emisfere</u> dintre care citĕm venele comu cante;

c.-între venele depinzînd de sinusul longitudinal superio şi cele dependente de sinusurile bazei. Printre acestea citĕm marea venă a lui TROLARD care merge dealungul scizurii lui ROL DO şi uneşte sinusul longitudinal superior cu sinusul cavernos şi vena anastomotică a lui LABBE ce se găseşte îndărătul celei-lalte şi uneşte porţiunea orizontală a sinusului lateral cu si nusul longitudinal superior (Fig.149).

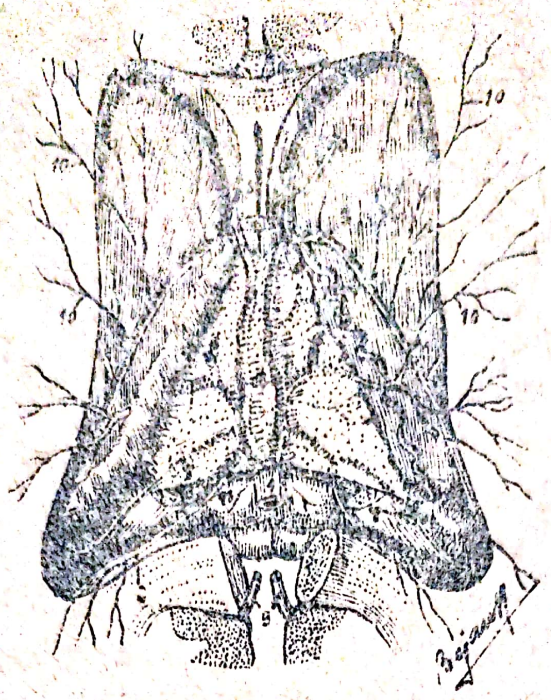


Fig.148

Venele lui GALIEN şi afluenţii lor.

1,ampula lui GALIEN;-2, venele lui GALIEN;-3,vena corpului str at;-4,venele plexurilor coroide;-5,vena septumului;-6,vena tri gonului;-7,venele cornului lui AMMON;-8;venele pintenului lui MORAND;-9,venele cuneo-limbice;-10,venele centrului oval;-11,v nele tuberculilor quadrigemeni.

Spre deosebire de comportarea arterelor, venele sînt bog anastomozate între ele.

Aceste anastomoze se găsesc :

a.-<u>în grosimea emisferelor</u> între venele profunde şi venel bazei şi între venele profunde şi venele circomvoluţiilor;

b.-<u>între cele două emisfere</u> dintre care citǎm venele comu cante;

c.-între venele depinzînd de sinusul longitudinal superio şi cele dependente de sinusurile bazei. Printre acestea citǎm marea venă a lui TROLARD care merge dealungul scizurii lui ROL DO şi uneşte sinusul longitudinal superior cu sinusul cavernos şi vena anastomotică a lui LABBE ce se găseşte îndărătul celei- lalte şi uneşte porţiunea orizontală a sinusului lateral cu si nusul longitudinal superior (Fig.149).

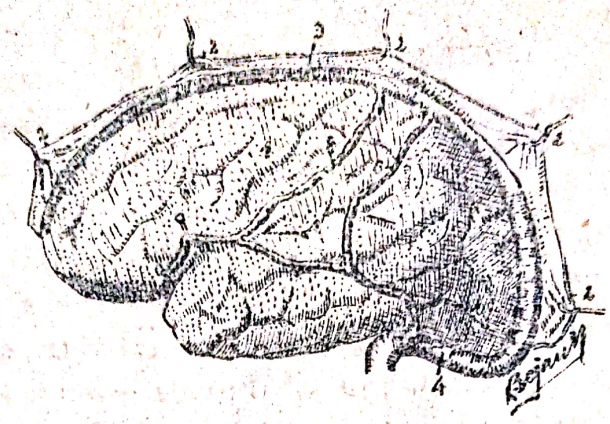


Fig.149

Marele vene cerebral anastomotice.

1,emisferul stîng;-2,pia mater;-3,sinusul longitudinal superior;-4,sinusul lateral;-5,marea venă anastomotică a lui TROLARD;-6,marea venă anastomotică a lui LABBÉ.

Venele trunchiului cerebrel.

1.-Venele bulbului. Venele superioare sfîrşesc în reţeaua venoasă a protuberanţei; cele din partea inferioară a bulbului se varsă în plexul venos rachidian şi în venele condiliene.

2.-Venele protuberanţei sfîrşesc în reţeaua venoasă protuberanţială care drenează sîngele venos în vena comunicantă posterioară, în venele cerebeloase, în sinusurile petroase şi în sinusul occipital transvers.

3.-Venele mezencefalului se duc în venele ce au fost descrise odată cu cele ale emisferului cerebral.

4.-Venele cerebelului se disting în :

a).vena cerebeloasă mediană superioară care sfîrşeşte în empula lui CALIEN;

b).vena cerebeloasă mediană inferioară care sfîrşeşte în sinusul drept sau în sinusurile laterale;

c).venele laterale ale cerebelului sfîrşesc în sinusurile laterale.

Vascularizaţia măduvii.

Arterele măduvii provin dintr-o reţea perimedulară conţinută în pia mater. Această reţea este formată din arterele spinale anterioare, spinale posterioare şi prin ramurile spinale laterale.

-Arterele spinale anterioare sînt ramuri ale arterei vertebrale. Se îndreaptă în jos şi înăuntru unindu-se pe linia mediană într-un singur trunchi, trunchiul spinal median anterior, care descinde vertical dealungul şanţului medio-ventral al măduvii.

-Arterele spinale posterioare sînt şi ele ramuri ale vertebralei. Ele ajung pe faţa posterioară şi laterală a măduvii şi se împart în două ramuri : unul anterior şi altul posterior care se aşează înaintea sau îndărătul rădăcinilor dorsale a nervilor rachidieni.

-Ramurile spinale laterale nasc succesiv dealungul coloanei vertebrale din : arterele vertebrale, intercostale, lombare şi sacrate. Ele pătrund în canalul rachidian prin găurile de conjugare şi fiecare dintre ele se împart în două ramuri care însoţesc cele două rădăcini ale nervului rachidian.

-Ramura anterioară se întinde pînă la şanţul medio-ventral unde se împarte într-un ram ascendent şi altul descendent; aceste ramuri se anastomozează cu ramurile corespunzătoare ale celorlalte artere spinale laterale situate deasupra sau dedesubt şi continuă în jos trunchiul spinal median anterior.

-Ramura posterioară se duce dealungul rădăcinii dorsale a nervului rachidian pînă la măduvă unde se împarte în ramuri ascendente şi descendente care se comportă similar cu cele ale ramului anterior.

Arterele longitudinale care se găsesc în pia mater dau ramuri transversale care se anastomozează între ele în grosimea pie şi formează o reţea perimedulară. Din această reţea pornesc ramuri fine care pătrund în măduvă.

Venele urmează traiectul invers al arterelor şi se rezolvă în plexul venos extramedular.

Limfaticele. Sistemul nervos central nu are vase proprii limfatice. Limfa circulă prin tecile perivasculare care se deschid în spaţiul subarachnoidian, şi prin spaţiile interstiţiale.

TABLA DE MATERII.

1. Introducere. pag.1
2. Embriologia sistemului nervos. . . . . " 11
3. Desvoltarea nervilor craniani şi a sistemului nervos vegetativ. . . . . " 18
4. Generalităţi asupra sistemului nervos. . . . . " 2o
5. Măduva spinării . . . . . " 25
6. Bulbul . . . . . " 67
7. Protuberanţa inelară . . . . . " 1oo
8. Creerul mijlociu . . . . . " 123
9. Pedunculii cerebrali . . . . . " 123
1o. Tuberculii quadrigemeni. . . . . " 136
11. Apeductul lui Sylvius. . . . . " 14o
12. Creeraşul. . . . . " 143
13. Ventriculul IV cerebral. . . . . " 171
14. Diencefalul. . . . . " 184
15. Ventricolul III cerebral . . . . . " 2o9
16. Telencefalul . . . . . " 212
17. Formaţiunile interemisferice . . . . . " 23o
18. Structura interioară a emisferelor cerebrale . . " 235
19. Nucleii telencefalului . . . . . " 246
2o. Substanţa albă a emisferelor cerebrale . . . . . " 257
21. Ventriculii laterali . . . . . " 27o
22. Ependimul şi lichidul ventricular. . . . . " 276
23. Fanta cerebrală a lui BICHAT . . . . . " 278
24. Embriologia telencefalului . . . . . " 279
25. Topografia cranio-encefalică . . . . . " 282
26. Căile nervoase . . . . . " 286
27. Căile senzitive. . . . . " 289
28. Calea olfactivă. . . . . " 3o2
29. Calea optică . . . . . " 3o9
3o. Calea acustico-vestibulară . . . . . " 318
31. Calea gustativă. . . . . " 324
32. Căile motorii. . . . . " 327
33. Meningele. . . . . " 334
34. Vascularizaţia encefalului . . . . . " 351

-----oOo-----